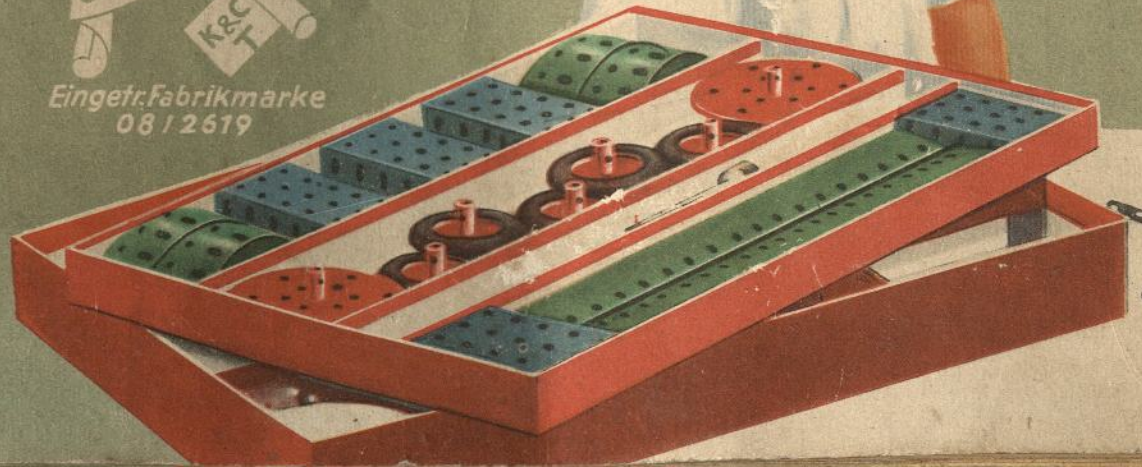
Metallbaukästen

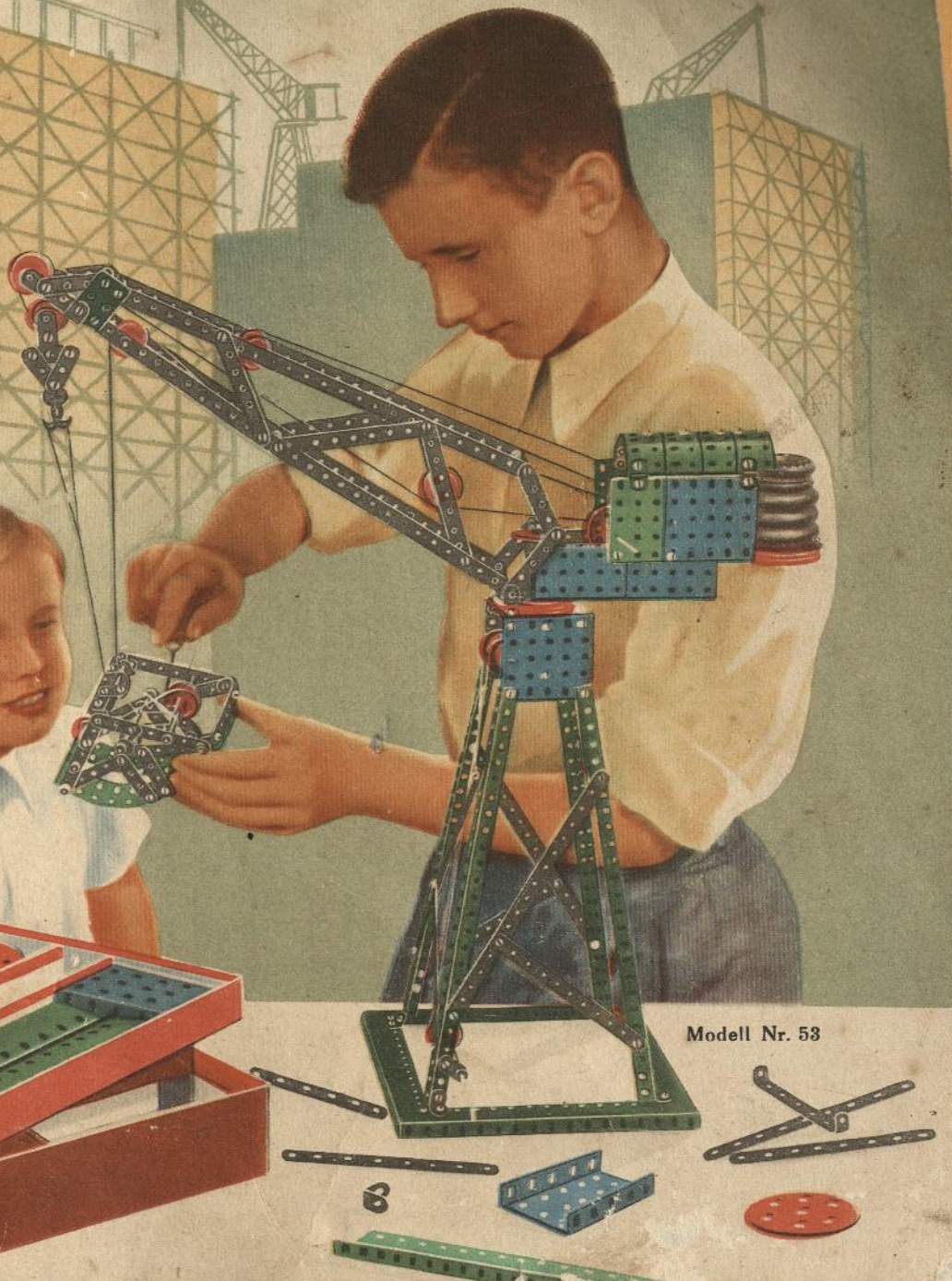
Thale STAHLBAU TECHNIK

SCHLÜSSEL-BLECH

K&C T

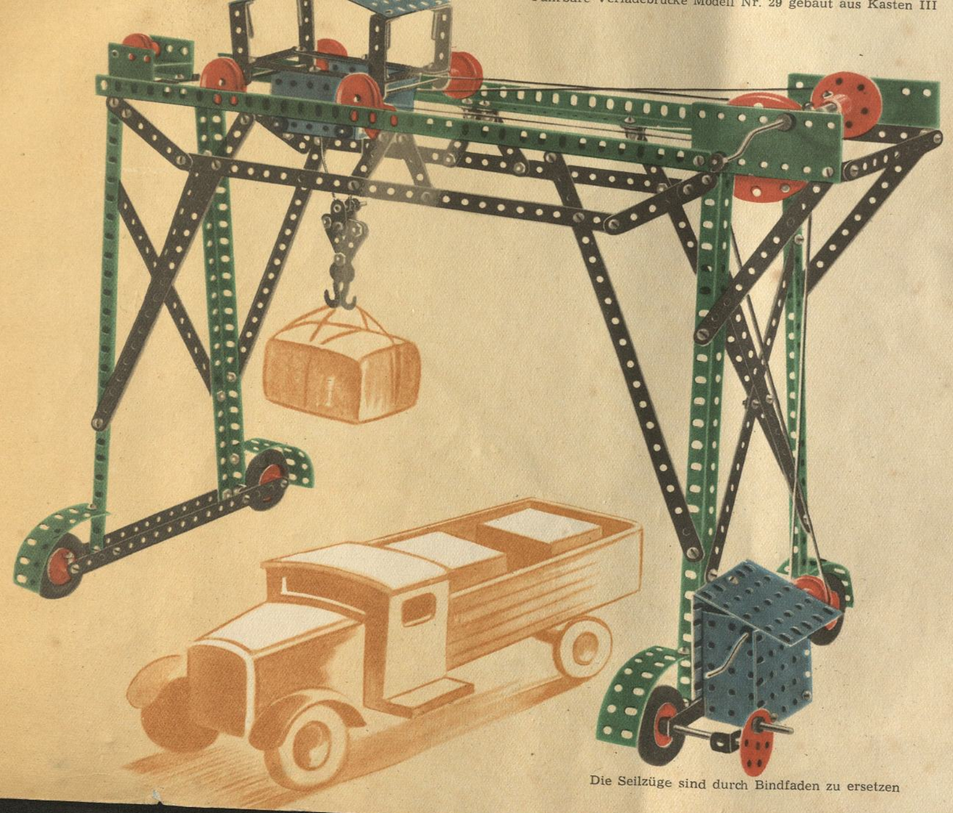
Eingetr. Fabrikmarke
08 / 2619





Modell Nr. 53

Fahrbare Verladebrücke Modell Nr. 29 gebaut aus Kasten III



Die Seilzüge sind durch Bindfaden zu ersetzen

Erforderliche Teile zur Verladebrücke:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	7
2	5
3	8
4	2
5	2
6	11
7	2
8	8
9	2
14	2
15	5
17	19
20	6
21	2
22	4
23	2
24	4
25	4
26	1
27	1
28	4
29	3
31	12
33	20
36	112
38	105
39	1
40	9
41	1
42	3
43	2
44	1
45	1
45a	1
46	2
49	4
50	2

1
08/2619

D
ZL

Registrier-Nr. 41

Vom Deutschen Zentralinstitut für Lehrmittel zugelassen.

Thale „STAHLBAUTECHNIK"

DAS MODERNE, TECHNISCHE BAU- UND LEHRMITTEL FÜR UNSERE FORTSCHRITTLICHE JUGEND

Ein Spielzeug, das konstruktiv und technisch ist, wird unsere Jugend immer begeistern.

Die Thaler Stahlbautechnik spricht um so mehr an, als durch den Aufbau ihrer Kästen und die darin enthaltenen Einzelteile der Bau fast aller in der Technik vorkommenden Maschinen, Brücken, Fahrzeuge und Stahlkonstruktionen möglich ist. Der Fortschritt in der Technik interessiert alle, ob jung oder alt und jeder versucht hinter ihre Geheimnisse zu kommen. Die erbauten Modelle zeigen in eindrucksvoller Weise das Zusammenwirken der technischen Gesetze und schärfen den Blick für technische Vorgänge. In jedem Jugendlichen wird beim Spiel der konstruktive Gedanke geweckt und der Erfinderdrang weitgehendst gefördert. Beim Bau beweglicher Modelle prägen sich ihm die mechanischen Gesetze unbewußt ein.

Der Modellbauer und Bastler von heute ist der Ingenieur von morgen. Durch Spiel zum Konstrukteur!

Die sinnige und sorgsam durchdachte Konstruktion der Thaler Stahlbautechnik ermöglicht es, ohne Vorkenntnisse und ohne besondere Fertigkeiten mit den einfachsten Mitteln Modelle zu bauen, die jedem Jugendlichen Freude machen. Jedoch raten wir jedem, bei den einfachsten Modellen zu beginnen und sich erst nach und nach zu den schwierigeren heraufzuarbeiten. Nachfolgend geben wir einen Anleitungsplan, den jeder Modellbauer beachten sollte. Nur wer die Einzelteile mit ihren Benennugen und Nummern, sowie die Bauelemente und ihre Abarten kennt, wird schnell die gesamte Modelltechnik beherrschen. Der Anleitungsplan sieht 4 Entwicklungsstufen vor:

1. Studieren der Bauelemente und Nachbau der einzelnen Maschinenelemente. Vorlagen Seite 3—6. Hier lernt der junge Modellbauer die Grundformen und den Zusammenbau der Einzelteile kennen. Diese Bauelemente kommen später in den einzelnen Modellen zur Anwendung.

2. Nachbau der abgebildeten Modelle unter Anwendung der erlernten Bauelemente. Es wird jedem Modellbauer geraten, selbst wenn er gleich im Besitz des Kastens 3 ist, mit den einfachen Modellen des Kastens Nr. 1 zu beginnen. Nach kurzer Übung wird er dann die schwierigeren Modelle meistern.

3. Entwurf von eigenen Modellen. Hier müssen Konstruktionen, Bauten, Fahrzeuge, Maschinen usw., die er in natürlicher Größe gesehen hat, als Vorlage dienen. Die nach eigenen Ideen gebauten Modelle werden ihn noch mehr begeistern, als diejenigen, die er bisher nach Vorlagen baute. Es bietet sich ihm hier ein Betätigungsfeld, das unerschöpflich und immer neu ist.

4. Bau von wissenschaftlichen, physikalischen Modellen zur Veranschaulichung der physikalischen Gesetze, wie sie in der Technik zur Anwendung kommen. Gleichzeitig werden die notwendigen Formeln entwickelt.

Die Thaler Stahlbautechnik ist daher ein ideales Lehrspiel von hohem Werte, wirkt in jeder Hinsicht erziehend und hat pädagogisch eine große Bedeutung. Ein Fabrikat von bester Qualität und gediegener Ausführung.

THALER BLECHWARENFABRIK KRAUSE & CO, THALE/HARZ - TELEFON 271

Inhalt der Metallbaukästen „STAHLBAUTECHNIK"

Helling-Turmdrehkran, Modell Nr. 53, siehe Titelblatt.

Erforderliche Teile ohne Greifer:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	8
2	4
3	2
4	5
5	2
6	6
7	4
8	8
9	2
10	2
11	2
13	1
14	1
15	8
16	2
17	7
20	2
21	6
22	3
24	4
25	5
26	4
27	2
28	6
29	3
30	1
31	12
33	18
36	109
38	104
39	1
40	3
41	2
42	3
43	2
44	1
45	1
45a	1
46	2
49	4
50	2

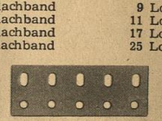
Dieser Kran hat im Führerhaus 2 Antriebe, zum Heben und Senken der Lasten sowie zum Bedienen des Auslegers. Durch Ein- bzw. Auslegen des Auslegers kann man die Reichweite des Krans verändern. Bei der höchsten Stellung des Auslegers größte Tragkraft. Die Autoreifen am Führerhaus sollen die Gegengewichte darstellen.

Fabr.-Nr.	Bezeichnung der Einzelteile	Stck.-Preis MDN	Inhalt der Kästen Nr. 1	2	3	Zusatz-Kästen
1	Flachband 2 Loch	—,03	6	6	10	
2	Flachband 3 Loch	—,04	8	8	10	
3	Flachband 4 Loch	—,06	2	6	12	
4	Flachband 5 Loch	—,06	7	7	7	
5	Flachband 7 Loch	—,06	2	2	2	
6	Flachband 9 Loch	—,07	2	8	12	
7	Flachband 11 Loch	—,08	2	2	4	
8	Flachband 17 Loch	—,14	—	2	8	
9	Flachband 25 Loch	—,17	—	—	2	
10	Doppelflachband 3 Loch	—,07	—	3	5	
11	Doppelflachband 5 Loch	—,08	1	2	2	
12	Breitflachband 3 Loch	—,09	—	1	1	
13	Breitflachband 5 Loch	—,10	1	1	2	
14	Breitflachband 7 Loch	—,11	—	—	2	
15	Quadratplatte 5×5 L.	—,16	3	3	8	
16	Kehrdoppelwinkel	—,06	—	2	2	
17	Verbindungswinkel 1×1 L.	—,06	8	19	20	
18	U-Stück aus Flachband 3 Loch	—,06	2	6	6	
19	U-Stück aus Flachband 4 Loch	—,07	1	2	2	
20	U-Stück aus Flachband 5 Loch	—,07	2	5	9	
21	U-Stück aus Flachband 7 Loch	—,07	2	4	6	
22	U-Stück aus Flachband 9 Loch	—,07	2	2	13	
23	Breitwinkeleisen 3 L.	—,10	2	2	3	
24	Breitwinkeleisen 17 L.	—,17	—	2	4	
25	Hochgestellte Platte 5×3 L.	—,18	2	5	6	
26	Bogenband 7 Loch (Kotflügel)	—,10	—	4	4	
27	Rad 64 mm Ø	—,47	2	2	2	
28/1	Autoreifen, ä. Ø 37 mm	—,08	4	—	—	
28/2	Autoreifen, ä. Ø 43 mm	—,13	—	6	—	
28/3	Autoreifen, ä. Ø 46 mm	—,13	—	—	11	
29	Lochscheibe mit Buchse	—,33	—	2	3	
30	Lochscheibe ohne Buchse	—,08	2	1	1	
31	Schnurrad (Felge) 26 mm	—,25	4	7	12	
32	Hut, 18 mm Ø Scheinwerfer	—,05	2	2	2	
33	Gummimuffe 3×10 mm Ø	—,01	10	15	20	
36	Mutter, 6kant	—,02	30	67	127	
38	Schraube, 6–8 mm, einschließlich Randmuffenschrauben	—,02	33	76	138	
39	Schraube, 15–20 mm	—,02	2	2	2	
40	Achse, 25 mm L	—,04	—	6	12	
41	Achse, 55 mm L	—,04	3	4	4	
42	Achse, 80 mm L	—,06	2	4	4	
43	Achse, 110 mm L	—,06	2	2	2	
44	Achse, 130 mm L	—,06	—	1	1	
45	Kurbel, 105 mm lang	—,07	—	1	1	
45a	Kurbel, 125 mm lang	—,07	—	1	1	
46	Lasthaken	—,06	1	2	2	
47	Schraubenschlüssel	—,11	1	1	1	
48	Schraubenzieher	—,32	1	1	1	
49	Winkelträger, 25 L.	—,23	—	—	4	
50	Kupplungsmuffe (Achsenverlängerung)	—,13	—	—	2	
51	Zahnrad, 20 Zähne außen Ø 27,5 mm	—	—	—	—	
52	Zahnrad, 40 Zähne außen Ø 52,5 mm	—	—	—	—	
53	Schnecke, 1gängig außen Ø 27,5 mm	—	—	—	—	
54	Zahnrad, 60 Zähne außen Ø 77,5 mm	—	—	—	—	
	Anleitungsheft, bunt	—,83				
	„ schwarz/weiß	—,10				
	Summa:		154	307	515	

Sämtliche Teile sind auch einzeln zum Originalpreis lieferbar – Änderung in Verpackung und Ausführung vorbehalten

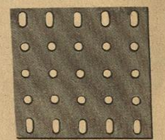
Einzelteile zu den Metallbaukästen „STAHLBAUTECHNIK"

Fabrik-Nr.	Bezeichnung	
1	Flachband	2 Loch
2	Flachband	3 Loch
3	Flachband	4 Loch
4	Flachband	5 Loch
5	Flachband	7 Loch
6	Flachband	9 Loch
7	Flachband	11 Loch
8	Flachband	17 Loch
9	Flachband	25 Loch



10	Doppelflachband	3 Loch
11	Doppelflachband	5 Loch

12	Breitflachband	3 Loch
13	Breitflachband	5 Loch
14	Breitflachband	7 Loch



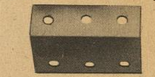
15 Quadratplatte 5×5 Loch

16 Kehrdoppelwinkel

17 Verbindungswinkel 1×1 Loch

U-Stück, 7-Loch

Fabrik-Nr.	Bezeichnung	
18	U-Stück	3 Loch
19	U-Stück	4 Loch
20	U-Stück	5 Loch
21	U-Stück	7 Loch
22	U-Stück	9 Loch



23	Breitwinkeleisen	3 Loch
24	Breitwinkeleisen	17 Loch

25 hochgest. Platte 5×3 Loch

26 Bogenband 7 Loch (Kotflügel)

27 Rad 64 mm Durchm.

28 Autoreifen, 1, 2, 3, passend zu Nr. 31
Nr. 28/1 = ä Durchm. 37 mm
Nr. 28/2 = ä Durchm. 43 mm
Nr. 28/3 = ä Durchm. 46 mm

Fabrik-Nr.	Bezeichnung
29	Lochscheibe m. Stellschraube
30	Lochscheibe ohne Buchse
31	Schnurrad (Felge) 26 mm

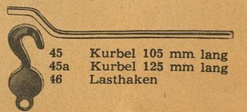
32	Hut 18 mm Durchm. (Scheinwerfer)
33	Gummimuffe 3×10 mm Dm.

36 Mutter 6-Kant

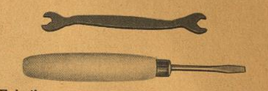
38	Schraube 6 mm
39	Schraube 10—14 mm

40 Achse 25 mm lang

41	Achse	55 mm lang
42	Achse	80 mm lang
43	Achse	110 mm lang
44	Achse	130 mm lang



45	Kurbel 105 mm lang
45a	Kurbel 125 mm lang
46	Lasthaken



Fabrik-Nr.	Bezeichnung
47	Schraubenschlüssel
48	Schraubenzieher

49 Winkelträger 25 Loch

50 Kupplungsmuffe (Achsenverlängerung)

51 Zahnrad 20 Zähne außen Durchm. 27,5 mm
52 Zahnrad 40 Zähne außen Durchm. 52,5 mm

53 Schnecke 1gängig außen Durchm. 27,5 mm

Fabr.-Nr. 51—54 Zahnräder und Schnecke ~~zuerwerben~~ lieferbar

54 Zahnrad 60 Zähne außen Durchm. 77,5 mm

Bauelemente

In der Technik haben sich Bauelemente herausgebildet, die auch als Maschinenelemente bezeichnet werden. Wir finden sie in allen technischen Konstruktionen. Nachfolgend werden die Bauelemente, die Verbindungsteile, Verbindungsarten, Lagerarten, Kranzubehör, Antriebe und Zahnradgetriebe erläutert. Der Modellbauer muß die Bauelemente unbedingt beherrschen, da bei den später beschriebenen Modellen nicht mehr im einzelnen darauf eingegangen wird. Wir empfehlen bei dem Modellbau, die Schrauben und Muttern nicht gleich fest anzuziehen, denn dadurch lassen sich die Teile besser zusammenbauen. Nach Fertigstellung des Modells, die Verschraubungen anziehen.

Verbindungsteile

Zwei Arten von Verbindungen sind in der Technik bekannt, die lösbaren und die festen Verbindungen. Die festen Verbindungen werden durch Schweißen, Löten, Nieten u. a. erreicht. Beim Bau unserer Modelle können wir aber nur lösbare Verbindungen, wie Schrauben, verwenden.

1. Schraube mit Mutter

In der Stahlbautechnik werden vorwiegend Schrauben mit Gewinde M 4 und einer Länge von 6 und 14 mm verwendet. Dazu werden Sechskant-Muttern benutzt. Ist die Schraube einer Drehbeanspruchung ausgesetzt, so daß die Mutter sich löst und abgedreht wird, dann ist eine Gegenmutter (Kontermutter) zu verwenden. Die Gegenmutter wird durch einen zweiten Schraubenschlüssel gegen die mit einem Schlüssel festgehaltene Mutter gezogen (gekontert). Bei Eckverbindungen können 1 Schraube von außen u. 1 Schraube von innen Verwendung finden.

2. Gummimuffe

Beim Einbau von Achsen und Wellen in Lager- und Maschinengestelle werden zur seitlichen Begrenzung Stellringe benutzt. In dem Metallbaukasten „Stahlbautechnik" wird der Stellring vollwertig durch die Gummimuffe ersetzt.

3. Kupplungsmuffe

Ein wichtiges Verbindungselement für Wellen ist die Kupplung. Im Maschinenbau verwendet man die verschiedenartigsten Kupplungen, die teils lösbar, teils fest sind. In dem Metallbaukasten „Stahlbautechnik" verwenden wir eine Schraubkupplung.

Verbindungsarten

1. Feste Verschraubungen

Unter fest verschraubten Verbindungen verstehen wir die Verschraubungen der einzelnen Flachbänder, Winkel, Schienen und Platten miteinander, die zum Aufbau eines Modelles erforderlich sind. Einzelheiten sind aus der Abbildung zu entnehmen.

Abb. 1. Anschluß eines Flachbandes. Sie stellt die einfachste feste Verschraubung dar.

Flachbänder und Winkelträger können durch Überlappung und Stoßverbindungen verlängert werden. Die Überlappung wird durch Aufeinanderlegen von Flachbändern bzw. Winkelträgern, die miteinander verschraubt werden, hergestellt.

Bei Stoßverbindungen stoßen die Enden der Flachbänder aneinander, wobei ein kleines Flachband untergeschraubt wird.

Abb. 2. Überlappung von Flachbändern.

Abb. 3. Überlappung von Winkelträgern.

Abb. 4. Stoßverbindung von Flachbändern.

2. Lose Verschraubungen

Lose Verschraubungen sind solche, bei denen sich ein Bauteil um eine Schraube, die als Zapfen dient, dreht. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Schraube feststeht oder drehbar ist.

Abb. 5. Schraube dient als Lagerzapfen und sitzt fest im 4-Loch-Flachband (durch 2 Muttern gekontert). Das 3-Loch-Flachband ist drehbar.

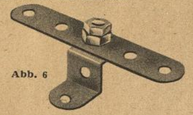


Abb. 6. Flachband und Kehrdoppelwinkel sind um die Schraube, die als Zapfen dienst, drehbar.

Abb. 7. Die Schraube ist durch Mutter fest an dem Lochband befestigt und dient als Lagerzapfen für die Lochscheibe.

Bauelemente

Antriebe

Zum Antrieb der Stahlbautechnik-Modelle verwenden wir in der Hauptsache Schnurtriebe. In dem Modell Abb. 8 sind alle vorkommenden Antriebsarten für Kraftübertragung und Drehrichtungswechsel dargestellt.

1. Schnurantrieb

Von der Handkurbel geht ein Halbkreuzschnurantrieb auf die Hauptransmissionswelle. Der linke Schnurantrieb treibt im direkten Antrieb eine Welle an. Hierbei hat die angetriebene Welle die gleiche Drehrichtung, wie die Hauptransmissionswelle. Der rechte Schnurantrieb hat einen gekreuzten Antrieb, somit ändert sich die Drehrichtung der angetriebenen Welle.

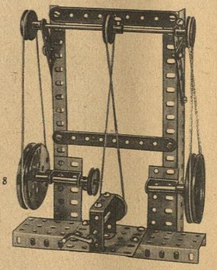


Abb. 8

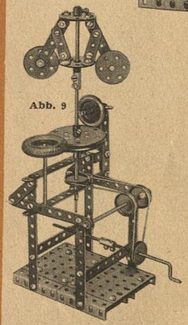


Abb. 9

2. Winkelschnurtrieb

Abb. 9

Sollen schneidende Wellen mit einem Schnurtrieb betrieben werden, so werden 2 Umlenkrollen zur Schnurführung benötigt. Die Umlenkrollen müssen lose auf der Achse sitzen! Die Verwendung von Umlenkrollen ermöglicht es, die Lagerung der sich kreuzenden Wellen in verschiedenen Winkeln auszuführen. Das Modell des Zentrifugalreglers ist die geeignetste Vorrichtung zur Darstellung der Fliehkraft. Beim Drehen der Handkurbel werden die beiden Schwunggewichte bemüht sein, von der Mitte der Spindel wegzustreben. Da sie im unteren Teil in einer Hülse gehalten sind, werden sie dieselbe hochziehen, um ihren Fliehkreis vergrößern zu können. Wird nun die Umfangsgeschwindigkeit gesteigert, so werden die Gewichte immer weiter nach außen streben, bis die oberen Arme waagerecht stehen. Die Kraft, die die kreisenden Körper infolge ihrer Umfangsgeschwindigkeit und ihres Gewichtes ausüben, nennt man Flieh- oder Zentrifugalkraft. In der Abb. 9 wird gleichzeitig ein Friktionsantrieb in 2 verschiedenen Ausführungen gezeigt. Ein Friktionsantrieb ist eine Bewegungsübertragung durch reibende Scheiben.

Zahnradgetriebe

Während beim Schnurtrieb immer ein Gleiten der Schnur eintritt, und damit die Uebertragung ungenau wird, ist bei Zahnradgetrieben die Übertragung genau und ohne jeglichen Schlupf. Bei dem Metallbaukasten „Stahlbautechnik" sind die Zahnräder in ihrer Größe so gewählt, daß der Achsabstand im Teilungsmaß der Einzelbauteile aufgeht. Gleichzeitig ist die Konstruktion der Stirnräder so aufgebaut, daß sie mit der Schnecke einen Schneckentrieb bilden. Auch hier ist der Achsabstand gleich dem Teilungsmaß der Bauteile.

3. Zahnradtrieb Abb. 10

Wir verwenden bei der Stahlbautechnik 3 Größen von Zahnrädern, die sich in der Anzahl der Zähne unterscheiden. Es können dadurch 3 verschiedene Übersetzungsverhältnisse geschaffen werden. (s. Tabelle Abb. 10). Wird z. B. ein Zahnradtrieb aus einem Zahnrad mit 20 Zähnen und einem solchen mit 60 Zähnen gebildet, so wird bei 3 Umdrehungen des kleinen Rades das große Zahnrad eine Umdrehung machen. Durch die verschiedene Paarung der Zahnräder lassen sich die Umdrehungszahlen der Abtriebswellen verändern. Wird die Umdrehungszahl geringer, so wächst damit die Abtriebskraft, wird sie größer, so wird die Abtriebskraft kleiner, D. h. die Drehgeschwindigkeit verhält sich umgekehrt proportional zur Kraft.

Zahnräder	Übersetzung
20 : 60	1 : 3
20 : 40	1 : 2
40 : 60	2 : 3

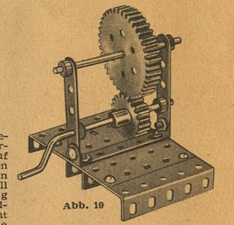


Abb. 10

4. Schneckentrieb Abb. 11

Bei kreuzenden Wellen wird die Drehbewegung durch Kegel-, Schrauben- oder Schneckenradgetriebe zwangsläufig übertragen. Von Kegel- und Schraubenradgetrieben wurde vorerst bewußt Abstand genommen. Der Metallbaukasten „Stahlbautechnik" wurde mit einer eingängigen Schnecke ausgestattet, die im Zusammenhang mit den 3 vorhandenen Stirnrädern den Bau von 3 Schneckengetrieben möglich macht.

Der Abstand der kreuzenden Wellen ist durch die Teilung der Bauteile bedingt. Aus diesem Grunde wurde der Schneckendurchmesser so gewählt, daß dieser mit dem jeweiligen Stirnrad in dem Teilungsmaß aufging. Aus der Tabelle sind die einzelnen Übersetzungen zu ersehen (s. Abb. 11).

Zahnrad	Übersetzung
20	1 : 20
40	1 : 40
60	1 : 60

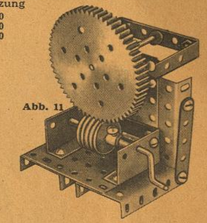


Abb. 11

Wird die Schnecke 20mal gedreht, so treibt sie das Zahnrad, wenn es mit 20 Zähnen ausgestattet ist, um 20 Zähne weiter, d. h. das Stirnrad macht eine Umdrehung. Schneckengetriebe lassen sich nur von der Schneckenseite antreiben, weil sie fast immer selbsthemmend sind.

5. Getriebesatz

Die Abb. 12 zeigt Zahnradgetriebe mit großen Übersetzungen, wie sie bei Lastaufzügen benötigt werden. Dem Stahlbautechniker ist es selbst überlassen, für die jeweiligen Modelle geeignete Getriebegruppen zusammenzustellen. Bei einem Satz Zahnräder und einer Schnecke lassen sich nachfolgende Übersetzungen aufbauen:

Schnecke	Stirnrad	Uebersetzung
1:40 1:20	1:3 2:3	1:120 1:30
1 : 60	1 : 2	1 : 120

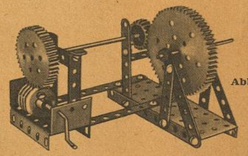


Abb. 12

Bei Verwendung mehrerer Sätze Zahnräder kann jede Art von Übersetzung zusammengestellt werden.

Bauelemente

Lagerarten

Ueberall, wo sich Wellen oder Zapfen drehen, müssen Lager vorhanden sein. Dabei ist es gleichgültig, ob sich die Wellen drehen, oder sich das Lager um den Zapfen bewegt. Nachfolgend wird ein Teil der vielen Lagerarten beschrieben:

1. Senkrechte Wellenlagerung

Die Welle ist im Kehrdoppelwinkel und in der hochgestellten Platte gelagert. Die senkrechte Begrenzung der Welle erfolgt durch die Buchse der Lochscheibe. (s. Abb. 13).

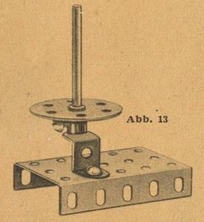


Abb. 13

2. Feststehendes Zapfenlager

Die senkrechte, feststehende Welle dient als Drehpunkt einer Stahlkonstruktion.

Die Lochscheibe ist fest auf der hochgestellten Platte montiert. Die Buchse der Lochscheibe hält die Welle. (s. Abb. 14).

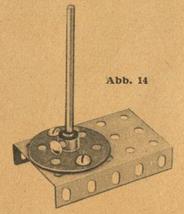


Abb. 14

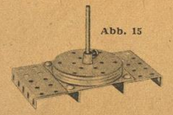


Abb. 15

4. Wellenbegrenzung und Kupplung

Die seitliche Achsenbegrenzung wird durch Gummimuffen oder durch den Bund der Lochscheiben erreicht. 2 Wellen werden durch eine Kupplungsmuffe verbunden. (s. Abb. 16).

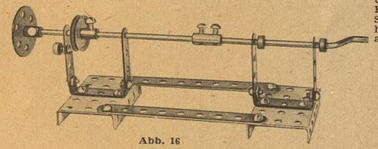


Abb. 16

5. Fahrzeug-Achsenlagerung und Radbefestigung .

Durchfährt ein Fahrzeug eine Kurve, so wird das äußere Rad einen größeren Weg zurücklegen, als das innere. Da beide Räder den gleichen Durchmesser haben, dreht sich das äußere schneller, als das innere. Würden beide Räder starr auf einer Achse montiert sein, so würde das innere Rad das äußere abbremsen. Aus diesem Grunde müssen Räderpaare auf gemeinsamer Achse unabhängig voneinander beweglich sein, d. h., ein Rad muß sich lose auf der Achse bewegen können und wird gegen Ablaufen mit einer Gummimuffe gesichert. Als Lenksäule verwende man die beiliegende Kurbel, welche unten mit einem 4-Loch zur Achse verbunden wird. Das 4-Loch-Band wird unten an der Kurbel angesetzt und mittels Gummimuffe befestigt. Verschraubungen an der Steuerung sind lose anzuziehen und zu kontern. Damit die Geländeachse geländegängig bleibt, darf die Querachse 3-Loch nur lose mit den Lagerböcken 4-Loch verschraubt und gekontert werden. (s. Abb. 17).

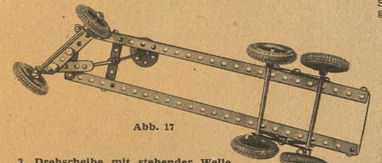


Abb. 17

3. Drehscheibe mit stehender Welle

Bei drehbaren schweren Konstruktionen, die eine große Abstützungsfläche haben müssen, ist es wichtig, eine Drehscheibe einzubauen. Die senkrechte Welle dreht sich gemeinsam mit dem Rad auf der hochgestellten Platte. Als Gegenlage ist unter der hochgestellten Platte eine Lochscheibe mit Stellschraube gegengezogen. Anstelle der Lochscheibe kann auch eine Kupplungsmuffe verwendet werden. (s. Abb. 15).

Kranzubehör

Im Kranbau sind bestimmt Baugruppen vorhanden, die immer wieder zur Anwendung kommen und durch die Eigenart des Kranbaues bedingt sind.

1. Seilwinde mit Bremse

Das Förderseil ist an der Kupplungsschraube befestigt und wird auf der Achse der Kurbel aufgewickelt. Die Bremsung wird durch eine Schnur, die über eine Schnurscheibe läuft, erzielt. Durch Abzug des Bremshebels kann die Kurbel an jeder beliebigen Stelle abgebremst werden. (s. Abb. 18).

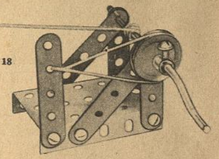


Abb. 18

2. Kranausleger mit einfacher Seilführung

Das Förderseil läuft über ein Schnurrad. Hierbei ist die Förderkraft gleich der zu hebenden Last. (s. Abb. 19).

3. Kranausleger mit Doppelseilführung

Das Förderseil ist am Kranauslegerarm befestigt und läuft über das Schnurrad des Kranhakengeschirrs. Es wird dann über das Schnurrad des Auslegers zur Seilwinde geführt. Hier ist die Förderkraft halb so groß wie die zu hebende Last. (s. Abb. 20).

Abb. 19

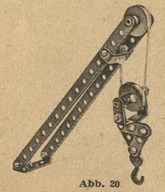


Abb. 20

Erforderliche Teile zur Sackkarre:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	2
2	2
4	2
5	2
11	1
17	4
21	1
28	2
31	2
35	14
38	14
42	1

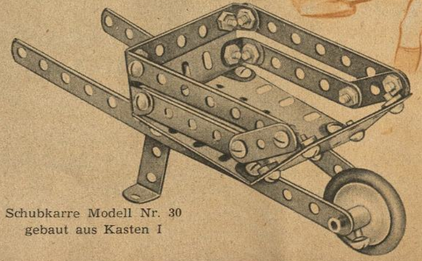
Erforderliche Teile zur Schubkarre:

Fabr.-Nr.	Stck.
2	2
3	2
4	2
5	2
7	2
11	1
13	1
15	1
17	8
20	2
21	2
28	1
31	1
33	1
35	24
38	24
41	1

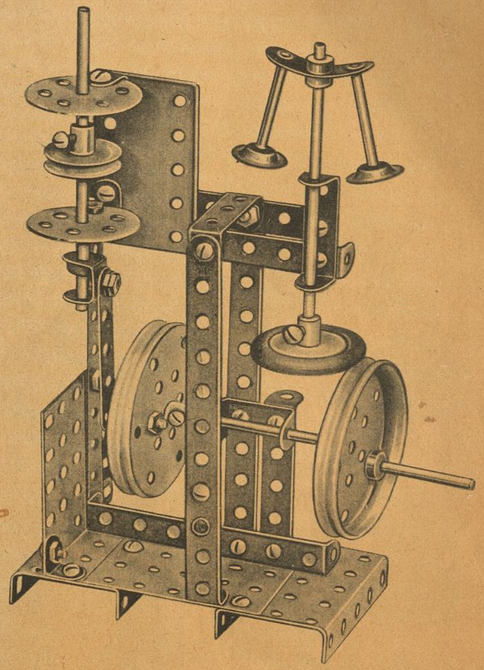
Erforderliche Teile zur stehend. Dampfmaschine:

Fabr.-Nr.	Stck.
4	1
5	1
6	1
7	2
13	1
15	2
17	5
18	2
19	1
20	2
21	2
22	2
25	2
27	2
28	1
30	2
31	2
32	2
33	6
36	29
38	27
41	3
42	1
43	2

Sackkarre Modell Nr. 3
gebaut aus Kasten I

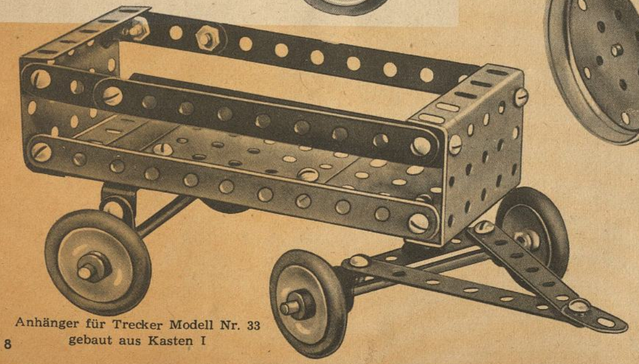


Schubkarre Modell Nr. 30
gebaut aus Kasten I

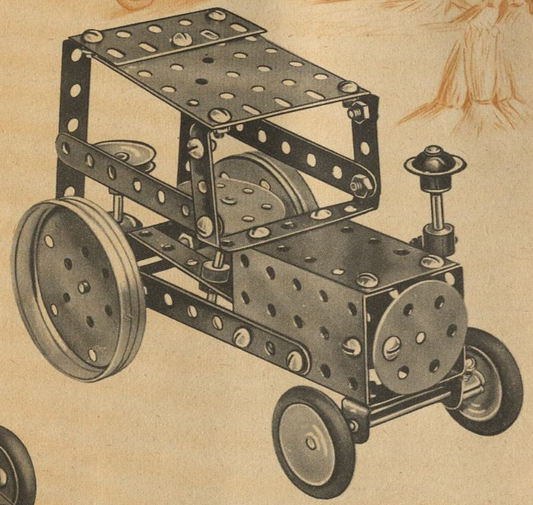


Einfache Dampfmaschine
ohne Steuerung Modell Nr. 31
gebaut aus Kasten I

Dreirad Modell Nr. 2a
gebaut aus Kasten I



Anhänger für Trecker Modell Nr. 33
gebaut aus Kasten I



Einfacher Trecker ohne Lenkung
Modell Nr. 32 gebaut aus Kasten I

Erforderliche Teile zum Dreirad:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	2
2	5
3	2
4	1
5	2
17	7
18	1
19	1
28	3
30	1
31	3
32	1
33	4
36	18
38	18
41	1
42	1

Erforderliche Teile zum Trecker – einfache Ausführung:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	2
4	1
5	2
6	2
11	1
13	1
15	1
17	4
18	1
20	2
21	2
22	2
25	2
27	2
28	2
30	2
31	3
32	2
33	6
36	27
38	27
41	3
42	2

Erforderliche Teile zum Anhänger für Trecker (einf. Ausführung)

Fabr.-Nr.	Stck.
1	3
2	2
5	2
6	2
7	2
13	1
15	2
17	8
18	1
21	2
25	2
28	4
31	4
33	4
36	28
38	27
43	2

Erforderliche Teile zum Handwagen:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	4
2	2
3	2
4	7
6	2
7	1
15	2
17	8
21	2
22	2
28	4
31	4
33	6
36	30
38	26
39	1
41	2
43	2

Erforderliche Teile zur einf. Kipplore:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	4
4	6
5	2
15	2
17	7
20	1
22	2
30	2
31	4
33	6
36	21
38	21
42	2
43	1

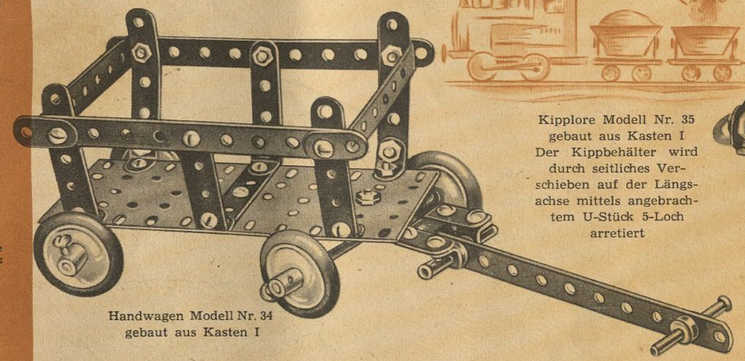
Erforderliche Teile zum Fahrrad mit Anhänger:

a) Fahrrad

Fabr.-Nr.	Stck.
1	4
2	2
3	2
4	2
5	1
17	5
18	2
19	1
20	1
21	2
27	2
30	1
31	2
32	2
33	3
36	19
38	17
41	3

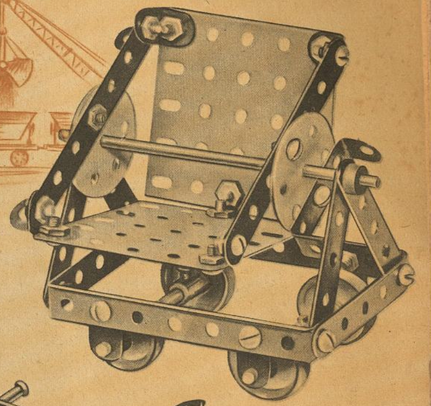
b) Anhänger

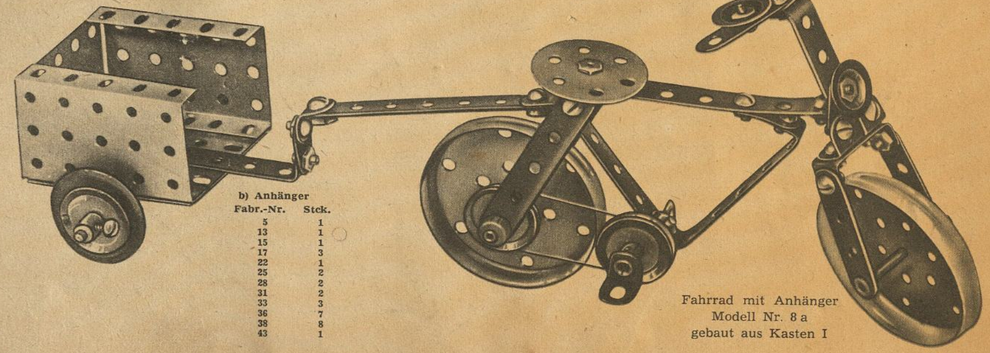
Fabr.-Nr.	Stck.
5	1
13	1
15	1
17	3
22	1
25	2
28	2
31	2
33	3
36	7
38	8
43	1



Handwagen Modell Nr. 34
gebaut aus Kasten I

Kipplore Modell Nr. 35
gebaut aus Kasten I
Der Kippbehälter wird durch seitliches Verschieben auf der Längsachse mittels angebrachtem U-Stück 5-Loch arretiert



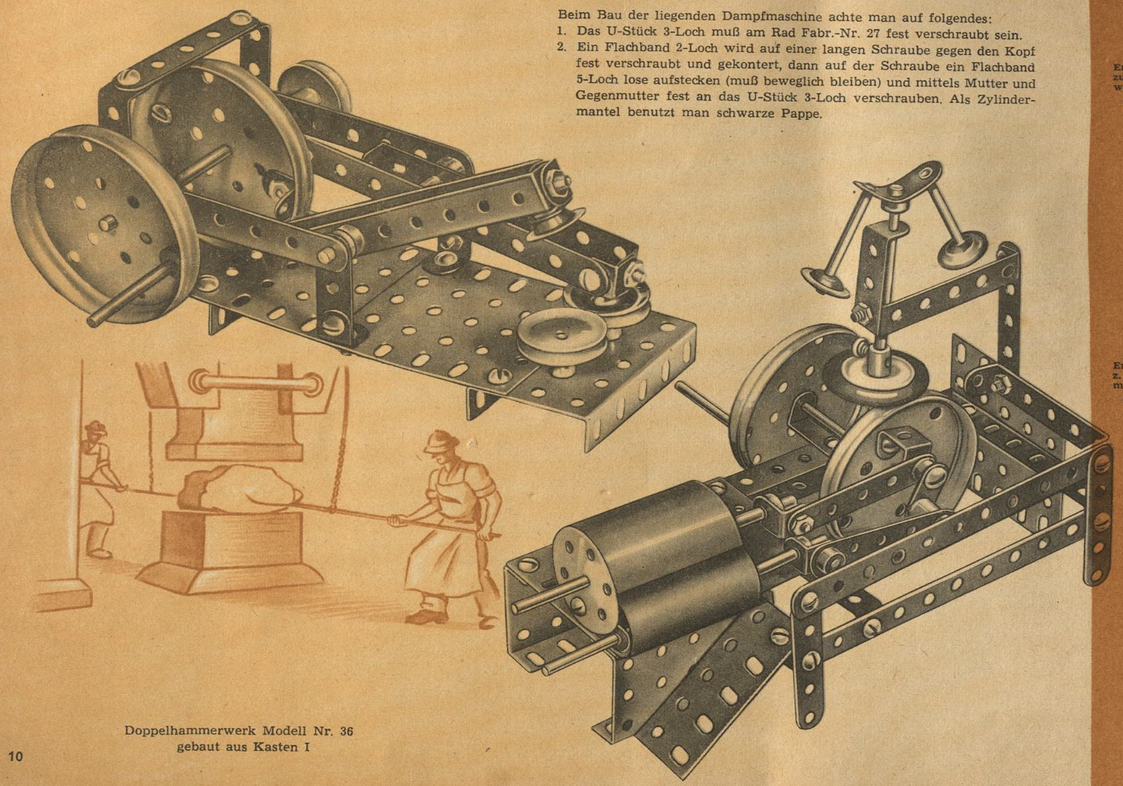


Fahrrad mit Anhänger
Modell Nr. 8 a
gebaut aus Kasten I

Liegende Dampfmaschine Modell Nr. 37
gebaut aus Kasten I

Beim Bau der liegenden Dampfmaschine achte man auf folgendes:

1. Das U-Stück 3-Loch muß am Rad Fabr.-Nr. 27 fest verschraubt sein.
2. Ein Flachband 2-Loch wird auf einer langen Schraube gegen den Kopf fest verschraubt und gekontert, dann auf der Schraube ein Flachband 5-Loch lose aufstecken (muß beweglich bleiben) und mittels Mutter und Gegenmutter fest an das U-Stück 3-Loch verschrauben. Als Zylindermantel benutzt man schwarze Pappe.



Doppelhammerwerk Modell Nr. 36
gebaut aus Kasten I

Erforderliche Teile zum Doppelhammerwerk:

Fabr.-Nr.	Stck.
2	2
4	1
5	2
6	2
15	2
17	8
18	1
21	2
22	2
25	2
27	2
31	3
32	2
33	6
36	23
38	24
41	1
42	1
43	1

Erforderliche Teile z. liegenden Dampfmaschine:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	1
2	3
4	3
6	2
7	2
11	1
13	1
15	2
17	5
18	1
19	1
20	2
21	2
22	2
25	2
27	2
28	1
30	2
31	2
32	2
33	10
36	29
38	27
39	2
41	3
42	2
43	2

Erforderliche Teile zur Eisenbahnsignalanlage:

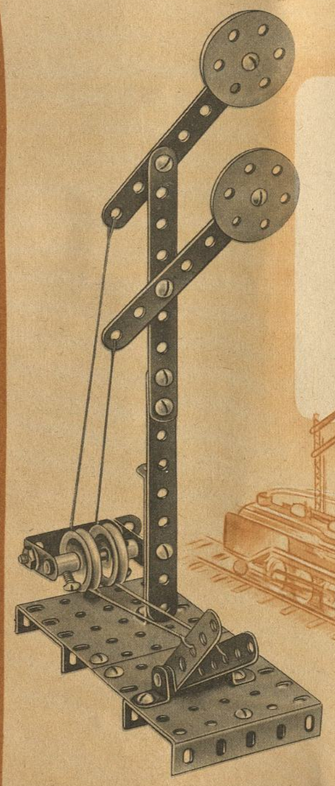
Fabr.-Nr.	Stck.
1	3
4	2
5	2
6	2
15	2
17	2
19	1
20	1
21	1
25	2
30	2
31	2
33	6
36	20
38	18
41	2

Erforderliche Teile zur Elektrokarre:

Fabr.-Nr.	Stck.
2	2
6	2
11	1
13	1
15	3
17	6
20	1
25	2
28	4
31	4
36	23
38	23
42	2

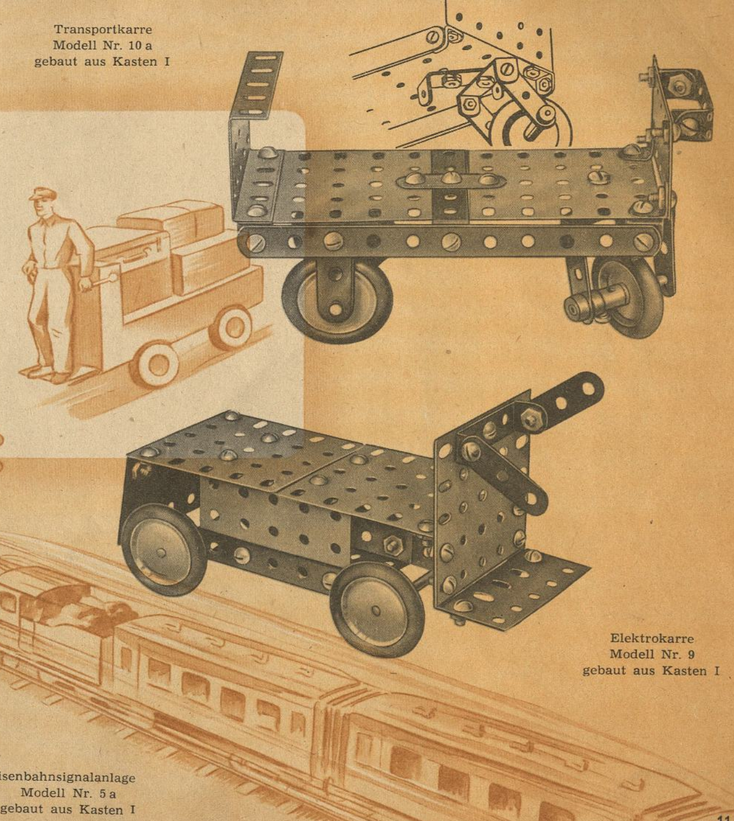
Erforderliche Teile zur Transportkarre:

Fabr.-Nr.	Stck.
2	5
7	2
13	1
15	2
17	8
18	1
20	2
21	1
25	1
28	3
31	3
33	5
36	28
38	23
39	1
41	1
42	1

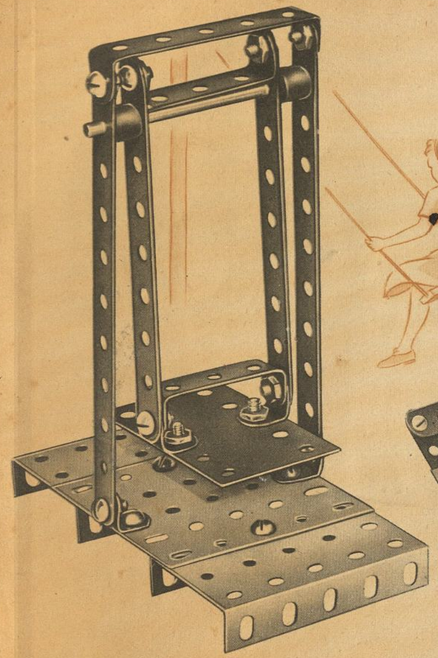


Eisenbahnsignalanlage
Modell Nr. 5 a
gebaut aus Kasten I

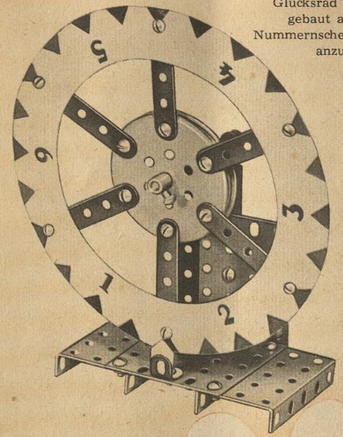
Transportkarre
Modell Nr. 10 a
gebaut aus Kasten I



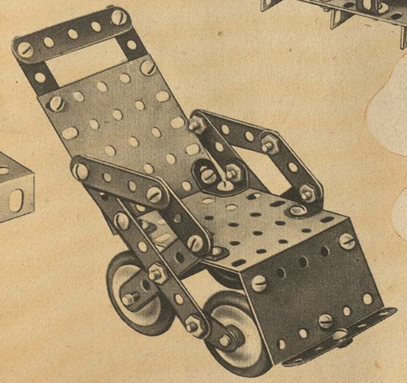
Elektrokarre
Modell Nr. 9
gebaut aus Kasten I



Kinderschaukel Modell Nr. 6 a
gebaut aus Kasten I



Glücksrad Modell Nr. 7 a
gebaut aus Kasten I
Nummernscheibe ist aus Pappe anzufertigen



Krankenstuhl Modell Nr. 4
gebaut aus Kasten I

Erforderliche Teile zur Kinderschaukel:

Fabr.-Nr.	Stck.
6	2
7	2
13	1
15	1
17	4
20	2
21	1
25	2
33	4
36	14
38	14
42	1

Erforderliche Teile zum Glücksrad:

Fabr.-Nr.	Stck.
4	6
15	2
17	3
20	1
22	2
25	2
27	1
33	3
36	23
38	23
42	1

Erforderliche Teile zum Krankenstuhl:

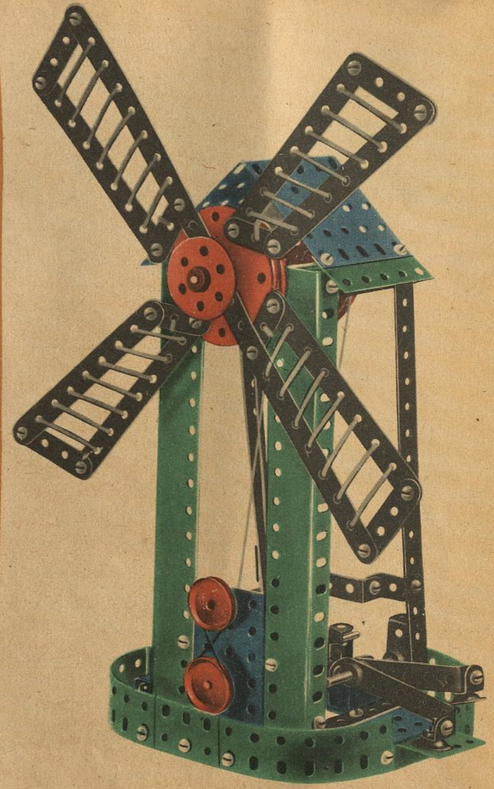
Fabr.-Nr.	Stck.
1	2
2	4
3	2
4	4
5	2
13	1
15	2
17	7
20	2
28	4
31	4
33	4
36	26
38	26
42	2

Erforderliche Teile zur Windmühle mit Hammerwerk:

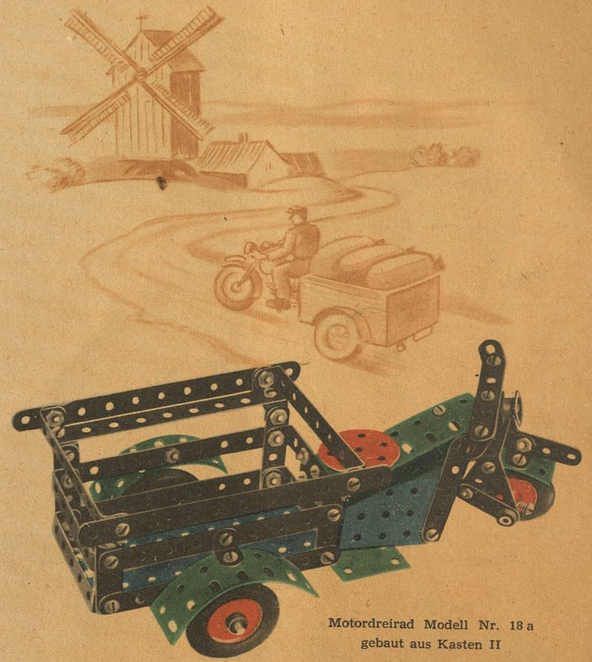
Fabr.-Nr.	Stck.
2	4
3	6
4	7
5	2
6	6
7	2
8	2
10	2
11	2
15	3
16	2
17	11
19	1
20	2
21	3
22	2
23	1
24	2
25	4
26	4
27	2
29	1
30	1
31	6
32	2
33	10
36	65
38	65
40	2
42	1
43	2
45	1

Erforderliche Teile zum Motordreirad:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	5
2	7
3	6
4	3
5	2
6	6
7	2
11	1
13	1
15	2
16	2
17	16
18	1
19	1
20	1
21	4
22	2
25	3
26	3
28	3
30	1
31	3
32	1
33	13
36	66
38	63
39	1
41	1
43	1

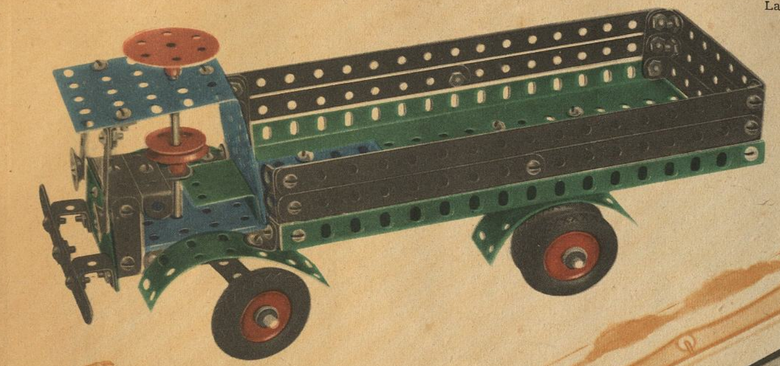


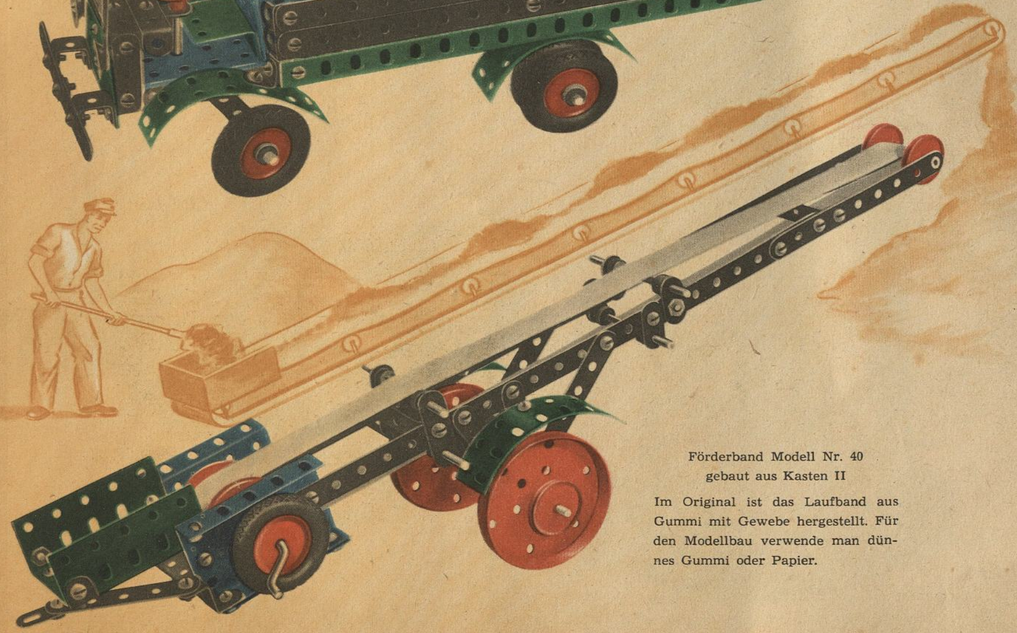
Windmühle mit Hammerwerk Modell Nr. 38
gebaut aus Kasten II



Motordreirad Modell Nr. 18 a
gebaut aus Kasten II

Lastkraftwagen Modell Nr. 39
gebaut aus Kasten II





Förderband Modell Nr. 40
gebaut aus Kasten II

Im Original ist das Laufband aus Gummi mit Gewebe hergestellt. Für den Modellbau verwende man dünnes Gummi oder Papier.

Erforderliche Teile zum Lastkraftwagen

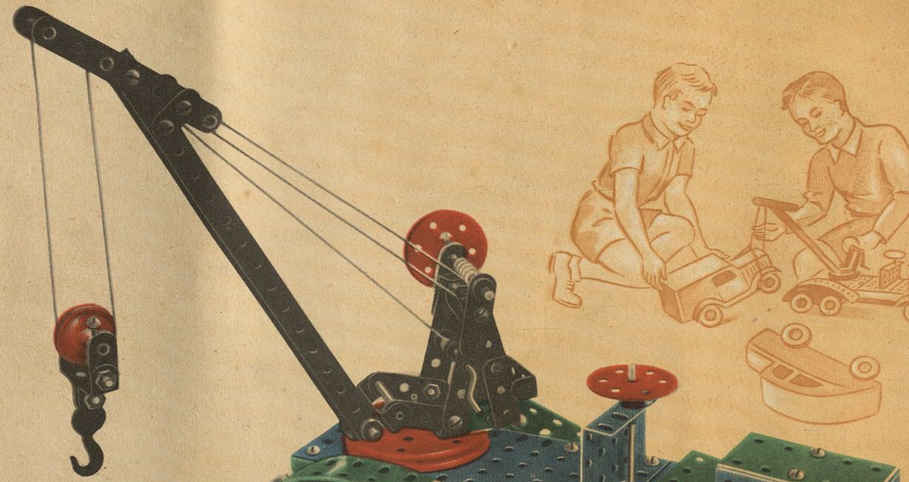
Fabr.-Nr.	Stck
2	8
3	6
4	2
5	2
6	6
7	2
8	2
12	1
13	1
15	3
17	16
18	3
20	4
21	1
22	2
23	1
24	2
25	3
26	4
28	6
29	1
31	7
32	2
33	5
36	66
38	63
39	1
43	2
45	1

Erforderliche Teile zum Förderband:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	5
2	2
4	4
5	2
6	4
8	2
11	2
13	1
15	1
16	2
17	4
20	3
25	2
26	2
27	2
28	1
29	2
30	1
31	5
33	12
36	45
38	41
40	6
41	1
42	4
43	1
45	1

Erforderliche Teile zum Traktor-Drehkran:

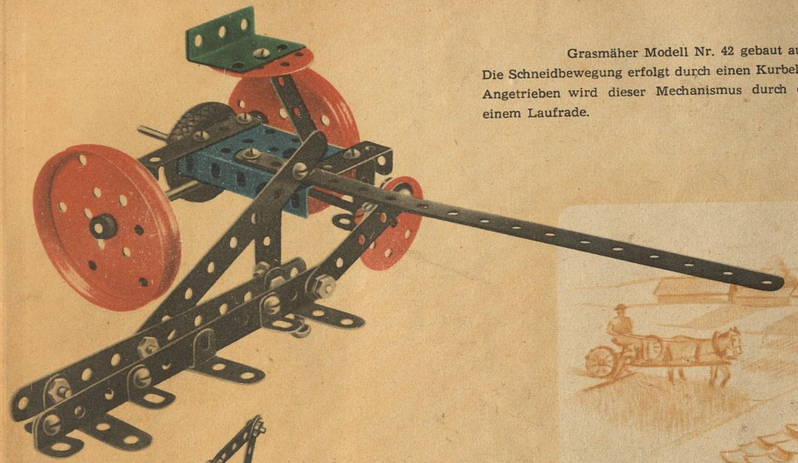
Fabr.-Nr.	Stck.
1	6
2	4
3	6
4	5
5	2
6	1
8	2
10	3
11	2
12	1
13	1
15	3
16	2
17	10
18	4
19	1
20	4
21	4
22	2
23	1
24	2
25	5
26	4
27	1
28	6
29	2
31	7
32	2
33	13
36	66
38	61
39	1
40	5
41	2
42	1
43	2
44	1
45	1
45 a	1
46	1

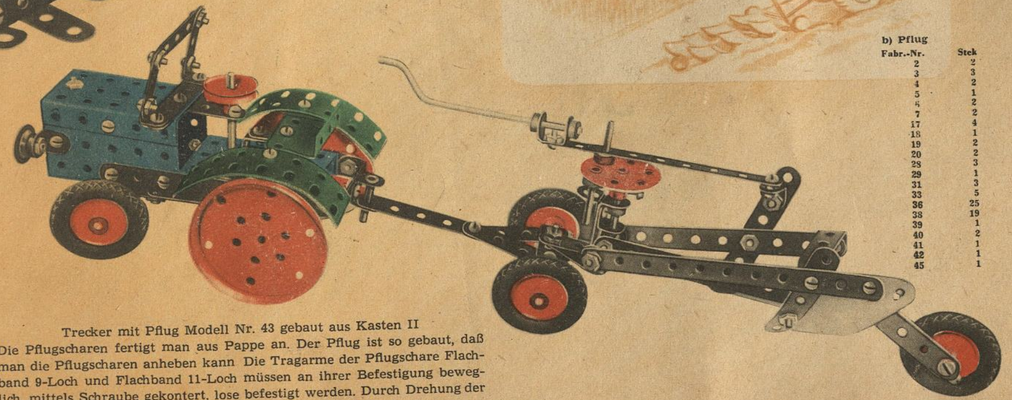


Traktor-Drehkran Modell Nr. 41 gebaut aus Kasten Nr. II
Der Kran ist an keinen festen Arbeitsplatz gebunden und ist überall einsatzfähig. Die Kurbeln müssen so gelagert werden, daß sie seitlich verschiebbar sind. Dadurch ist es möglich, den Kran in jeder Hubhöhe zu arretieren.

Grasmäher Modell Nr. 42 gebaut aus Kasten II

Die Schneidbewegung erfolgt durch einen Kurbeltrieb mittels Lochscheibe. Angetrieben wird dieser Mechanismus durch einen Friktionstrieb von einem Laufrade.





Trecker mit Pflug Modell Nr. 43 gebaut aus Kasten II

Die Pflugscharen fertigt man aus Pappe an. Der Pflug ist so gebaut, daß man die Pflugscharen anheben kann. Die Tragarme der Pflugschare Flachband 9-Loch und Flachband 11-Loch müssen an ihrer Befestigung beweglich, mittels Schraube gekontert, lose befestigt werden. Durch Drehung der Lochscheibe ist der Pflug je nach Bedarf zu heben und zu senken.

Erforderliche Teile zum Grasmäher:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	2
2	5
4	1
6	2
7	2
8	1
17	8
19	2
20	1
21	2
23	1
25	1
27	2
28	1
29	1
30	1
31	1
33	5
36	24
38	24
43	1
44	1

Erforderliche Teile zum Trecker mit Pflug:

a) Trecker

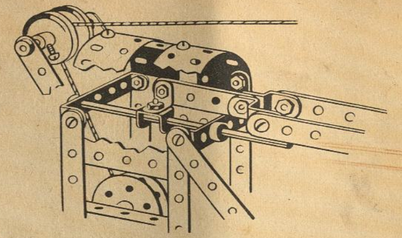
Fabr.-Nr.	Stck.
1	3
2	5
3	1
4	3
6	2
12	1
17	7
18	2
20	2
23	1
25	4
26	2
27	2
28	2
29	1
30	1
31	3
32	2
33	8
36	39
38	35
39	1
40	2
42	3

b) Pflug

Fabr.-Nr.	Stck
2	2
3	3
4	2
5	1
6	2
7	2
17	4
18	1
19	2
20	2
28	3
29	1
31	3
33	5
36	25
38	19
39	1
40	2
41	1
42	1
45	1

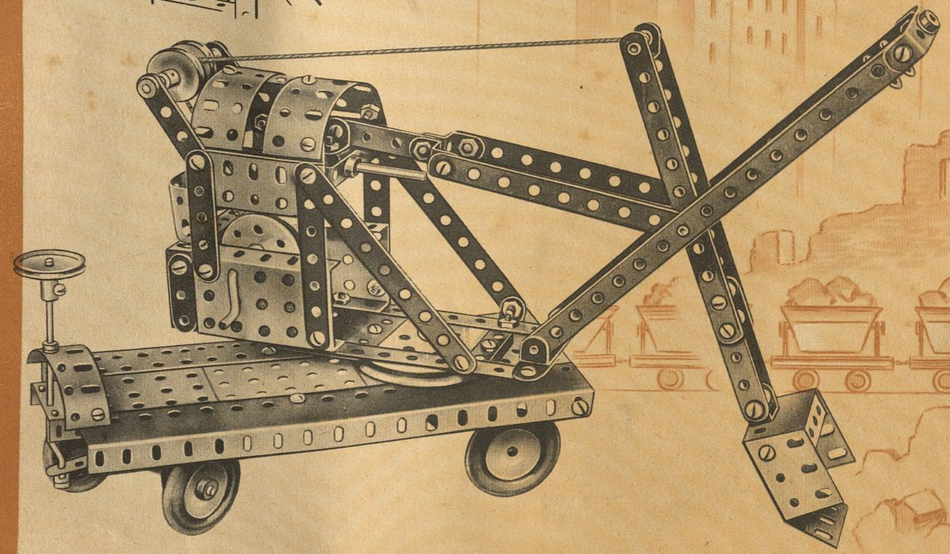
Erforderliche Teile zum Löffelbagger:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	2
2	6
3	4
4	6
5	2
6	6
7	2
8	2
10	3
11	2
12	1
13	1
15	3
16	2
17	6
18	3
20	5
21	4
22	1
23	1
24	2
25	5
26	4
27	1
28	4
29	2
31	7
32	2
33	15
36	66
38	64
39	1
40	3
41	2
42	3
43	1
45	1
45 a	1



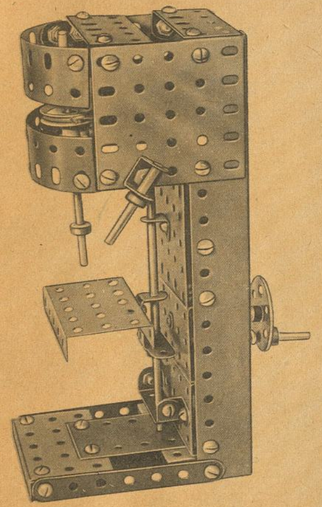
Löffelbagger Modell Nr. 44 gebaut aus Kasten II

Dieser Bagger wird bei Erdbewegungen eingesetzt. Die Skizze zeigt den inneren Mechanismus. Man beachte, daß der Bindfadenzug über die Buchse des hinteren Schnurrades läuft (ohne Schraube). Dasselbe muß lose auf der Achse liegen und wird durch eine Gummimuffe seitlich begrenzt. Die Kurbel wird durch seitliches Verschieben mittels der Schraube der Lochscheibe in verschiedenen Stellungen arretiert. Die drehbaren Teile müssen alle lose gelagert sein, damit der Bagger einwandfrei funktioniert.

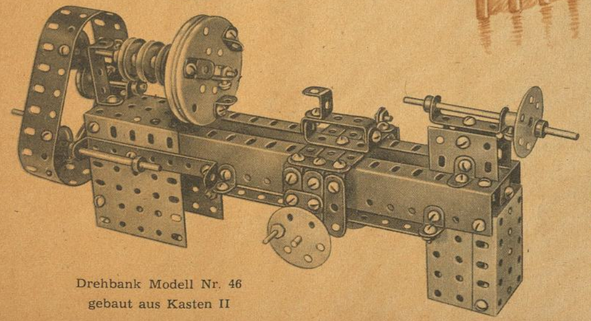


Erforderliche Teile zur Bohrmaschine:

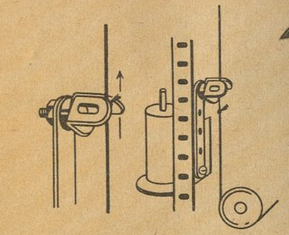
Fabr.-Nr.	Stck.
1	6
2	1
4	1
5	2
11	2
13	1
15	3
17	13
18	1
19	1
20	1
21	3
24	2
25	5
26	2
27	1
29	1
31	3
33	11
36	50
38	50
40	1
41	2
42	1
43	1
44	1

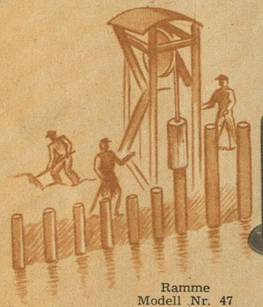


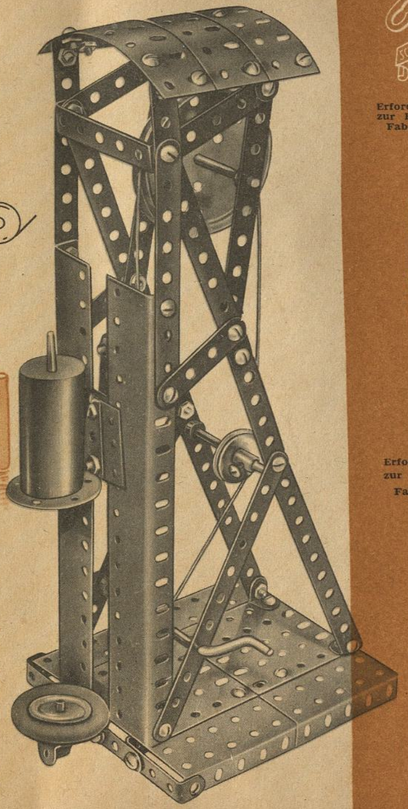
Bohrmaschine
Modell Nr. 45
gebaut aus Kasten II



Drehbank Modell Nr. 46
gebaut aus Kasten II







Ramme
Modell Nr. 47
gebaut aus
Kasten II
Im Original arbeitet die Ramme durch Preßluft oder Dampf. Bei dem Modell wird der Bär durch die Verknotung des Bindfadenzuges gehoben (siehe Skizze) und kommt zu Fall, wenn der Knoten über das große Rad läuft.

Erforderliche Teile zur Ramme:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	1
2	2
3	2
4	6
6	6
7	2
8	2
12	1
13	1
15	2
17	6
18	1
19	1
20	3
21	3
22	2
24	2
25	4
26	3
27	1
28	1
29	1
31	4
33	6
36	47
38	44
39	2
40	1
42	3
45	1

Erforderliche Teile zur Drehbank:

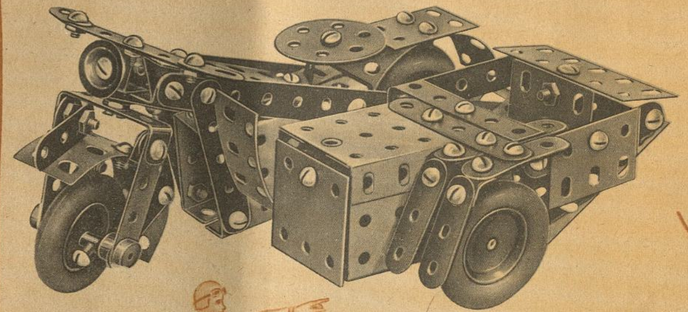
Fabr.-Nr.	Stck.
1	3
2	8
3	1
7	2
8	1
10	2
11	2
15	2
17	11
18	5
20	5
21	3
22	1
24	2
25	5
26	3
27	1
28	1
29	2
31	7
33	9
36	64
38	63
39	1
40	1
41	1
42	1
43	2
45	1

Erforderliche Teile zum Motorrad mit Beiwagen:

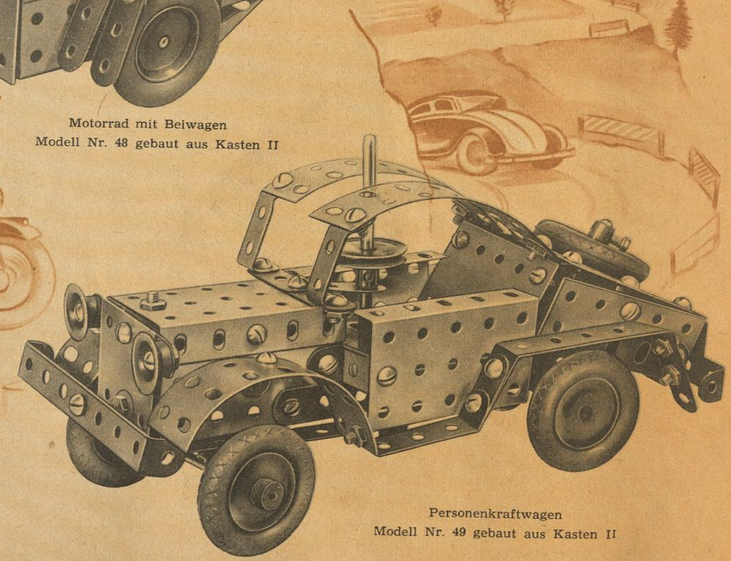
Fabr.-Nr.	Stck.
1	6
2	8
3	5
4	6
7	2
10	3
11	2
12	1
13	1
15	1
16	1
17	12
18	1
19	2
20	2
21	2
23	1
25	5
26	4
28	3
30	1
31	4
32	1
33	13
36	66
38	63
39	1
41	2
42	1

Erforderliche Teile zum Personenkraftwagen:

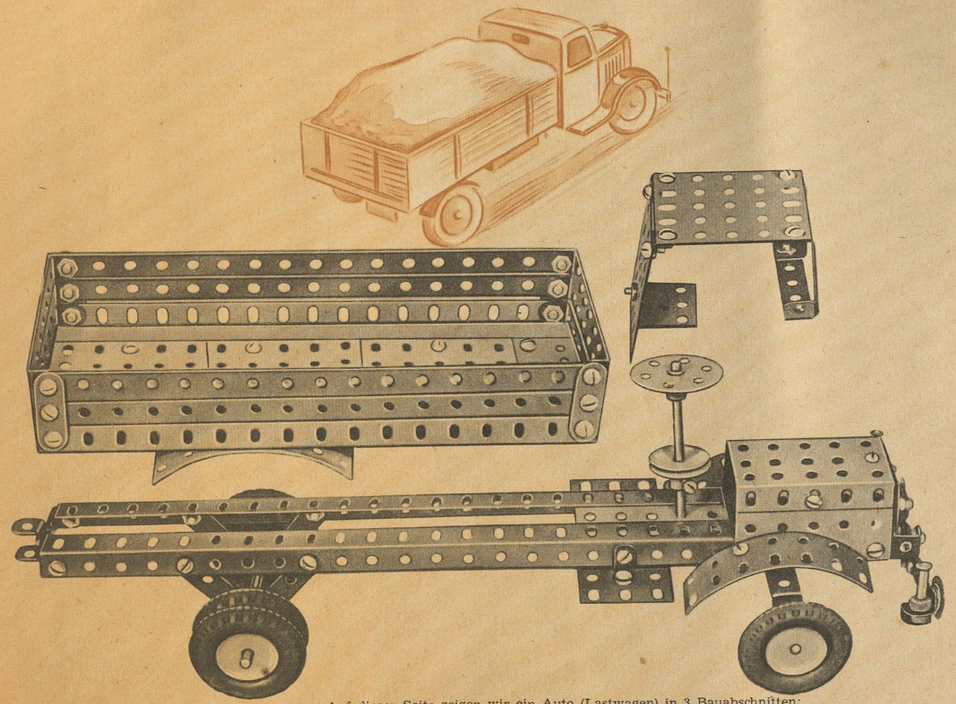
Fabr.-Nr.	Stck.
1	4
2	4
4	3
5	1
7	2
10	3
11	2
12	1
13	1
15	2
16	2
17	15
18	2
19	2
20	4
21	2
22	2
25	5
26	4
28	5
29	1
31	6
32	2
33	11
36	64
38	62
39	1
40	1
42	2
45	1



Motorrad mit Beiwagen
Modell Nr. 48 gebaut aus Kasten II



Personenkraftwagen
Modell Nr. 49 gebaut aus Kasten II



Auf dieser Seite zeigen wir ein Auto (Lastwagen) in 3 Bauabschnitten:

Fahrgestell (Chassis) — Führerhaus und — Aufbau

Wir wollen an diesem Modell dem Bastler zeigen: „Wie fange ich an". Zunächst wird das Fahrgestell (Chassis), dann Aufbau und Führerhaus gebaut. Durch einfaches Verschrauben der Autoteile — Fahrgestell, Führerhaus und Aufbau — entsteht so der Lastkraftwagen (LKW).

Erforderliche Teile

a) Fahrgestell

Fabr.-Nr.	Stck.
1	4
2	1
3	5
12	1
17	6
18	1
19	2
20	2
21	1
22	1
23	2
25	4
26	2
28	6
29	1
31	7
32	2
33	9
36	39
38	36
39	1
40	2
43	2
45	1
49	2

b) Führerhaus

Fabr.-Nr.	Stck.
15	2
17	2
20	2
21	1
23	1
36	9
38	9

c) Aufbau

Fabr.-Nr.	Stck.
2	4
8	4
11	1
15	3
22	6
24	2
26	2
36	20
38	20

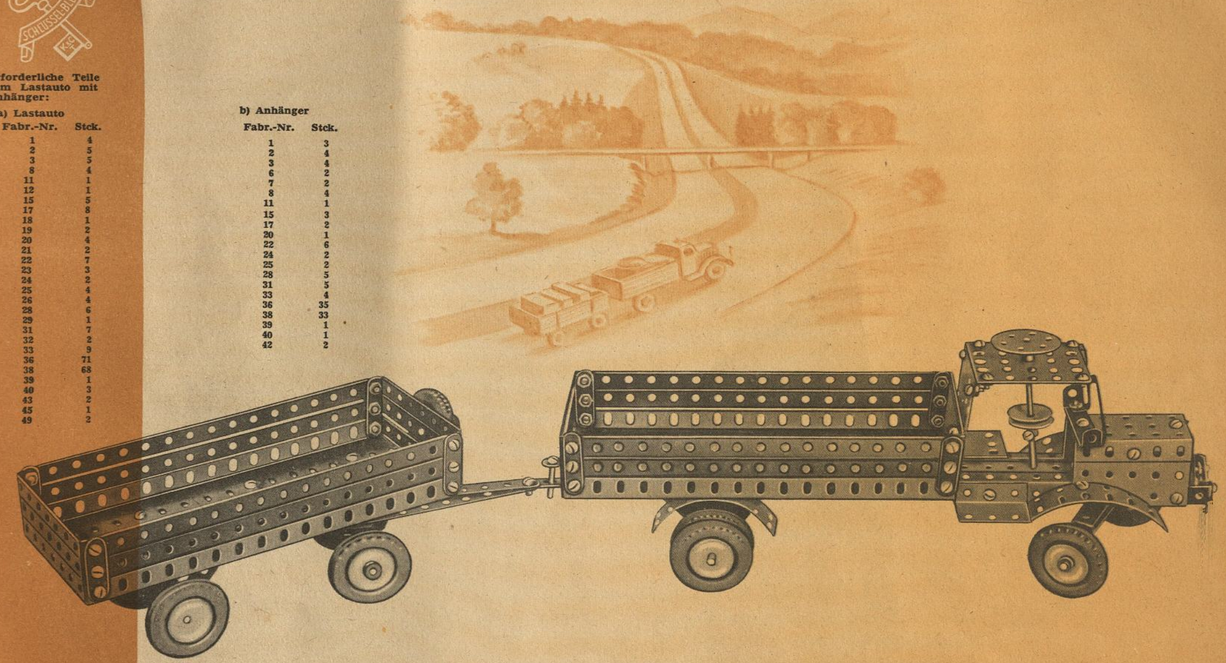
Erforderliche Teile zum Lastauto mit Anhänger:

a) Lastauto

Fabr.-Nr.	Stck.
1	4
2	5
3	5
8	4
11	1
12	1
15	5
17	8
18	1
19	2
20	4
21	2
22	7
23	3
24	2
25	4
26	4
28	6
29	1
31	7
32	2
33	9
36	71
38	68
39	1
40	3
43	2
45	1
49	2

b) Anhänger

Fabr.-Nr.	Stck.
1	3
2	4
3	4
6	2
7	2
8	4
11	1
15	3
17	2
20	1
22	6
24	2
25	2
28	5
31	5
33	4
36	35
38	33
39	1
40	1
42	2

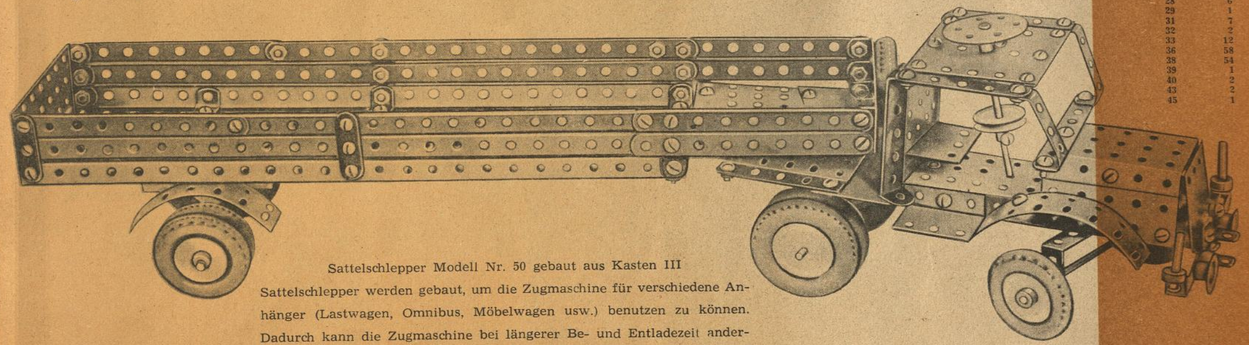


Lastauto mit Anhänger Modell Nr. 22 a und 23 a gebaut aus Kasten III
Sehr schönes Lehrmodell, um mit Anhänger vor- und rückwärts zu fahren. Man achte auf die Vorderräder, ein Rad lose, ein Rad fest auf die Vorderachse.

Der Aufleger
wird auf der Zugmaschine durch eine Achse Nr. 40
drehbar gelagert

b) Anhänger

Fabr.-Nr.	Stck.
1	2
2	6
3	4
4	1
6	8
8	4
9	2
11	2
14	1
15	6
17	2
22	9
25	1
26	2
28	5
29	1
31	5
33	7
36	60
38	60
40	2
44	1
49	2



Sattelschlepper Modell Nr. 50 gebaut aus Kasten III

Sattelschlepper werden gebaut, um die Zugmaschine für verschiedene Anhänger (Lastwagen, Omnibus, Möbelwagen usw.) benutzen zu können. Dadurch kann die Zugmaschine bei längerer Be- und Entladezeit anderweitig eingesetzt werden.

Erforderliche Teile zum Sattelschlepper mit Anhänger:

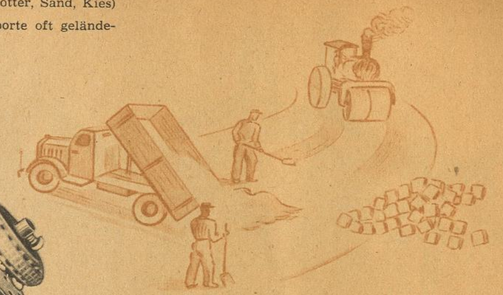
a) Schlepper

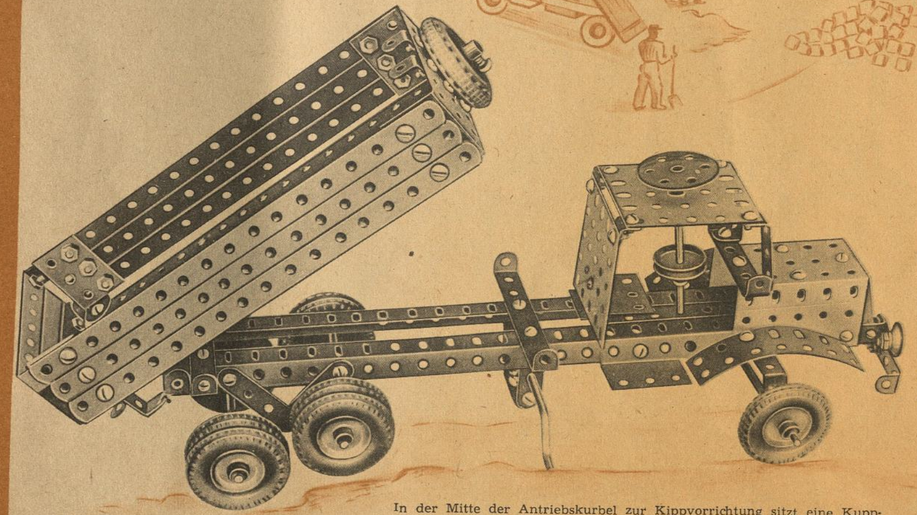
Fabr.-Nr.	Stck.
1	7
2	3
3	2
4	3
5	2
7	2
12	1
13	2
14	1
15	2
16	2
17	7
18	2
19	2
20	2
21	3
22	1
23	2
25	5
26	2
28	6
29	1
31	7
32	2
33	12
36	58
38	54
39	1
40	2
43	2
45	1

Erforderliche Teile zum Kipper:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	8
2	4
3	5
4	2
5	1
8	6
10	4
12	1
13	2
14	1
15	2
17	10
18	3
19	2
20	7
21	2
22	7
23	3
24	2
25	6
26	2
28	11
29	1
31	12
32	2
33	12
36	98
38	88
39	4
40	1
41	2
43	2
44	1
45	1
45 a	1
49	2
50	1

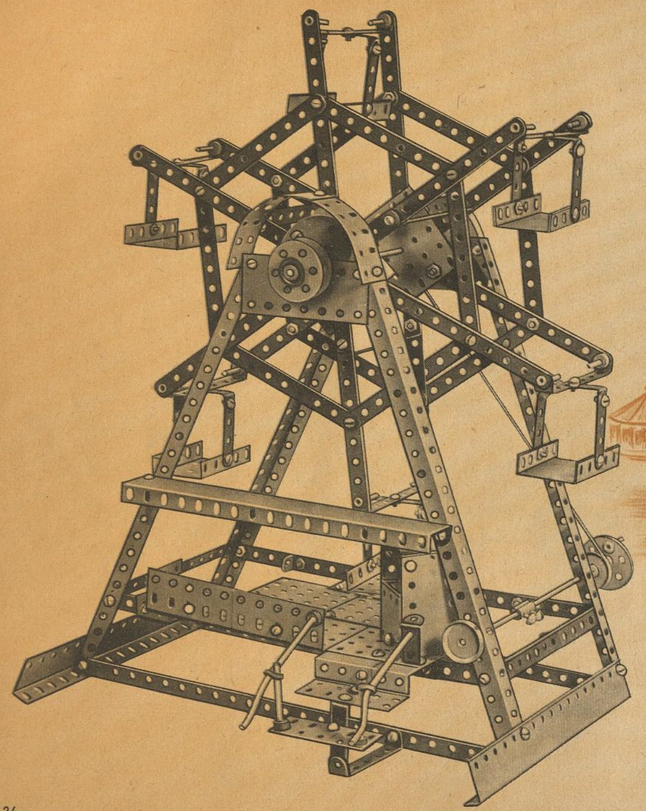
Kipper werden dort gebraucht, wo viel Schüttelgut (Schotter, Sand, Kies) schnell entladen werden muß. Man benutzt für Transporte oft geländegängige Fahrzeuge.

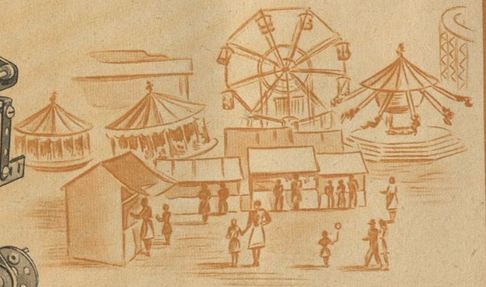




Kipper Modell Nr. 25a gebaut aus Kasten III

In der Mitte der Antriebskurbel zur Kippvorrichtung sitzt eine Kupplungsmuffe mit 2 gegenüberliegenden Schrauben. An einer Schraube wird das Zugseil (Bindfaden) befestigt. Unter der Kurbel sitzt eine lange Schraube mit darübergeschobener Gummimuffe. Durch Herausziehen der Kurbel kann die Kippvorrichtung in mehreren Lagen festgestellt werden.





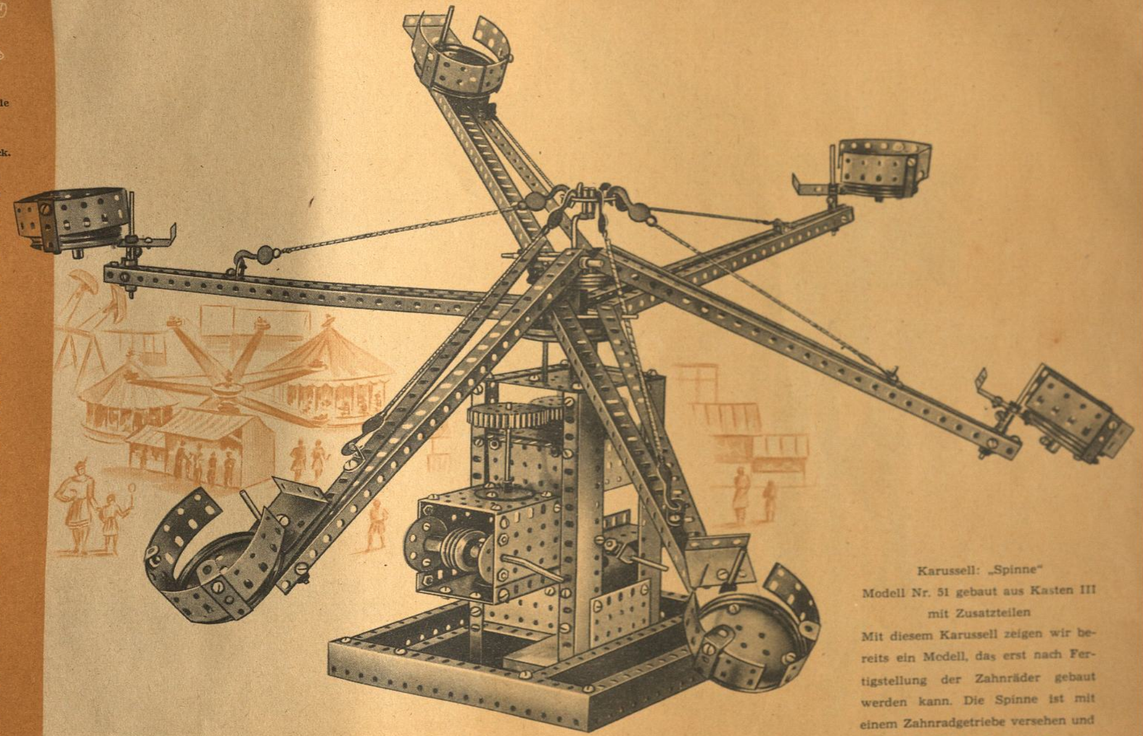
Riesenrad Modell Nr. 21 a gebaut aus Kasten III
Die Gondeln werden mit 25-mm-Achsen aufgehängt und gegen Herausfallen mit Gummimuffen gesichert. Die Antriebsachsen werden mittels Kupplungsmuffen entsprechend verlängert.

Erforderliche Teile zum Riesenrad:

Fabr.-Nr.	Stck.
3	12
4	4
6	12
7	4
8	8
9	2
10	5
11	2
12	1
13	2
14	2
15	8
16	1
17	8
19	1
20	9
21	3
22	13
23	3
24	4
25	6
26	4
27	2
29	3
30	1
31	2
32	1
33	20
36	119
38	117
39	2
40	12
41	2
42	2
43	1
44	1
45	1
45 a	1
49	4
50	2

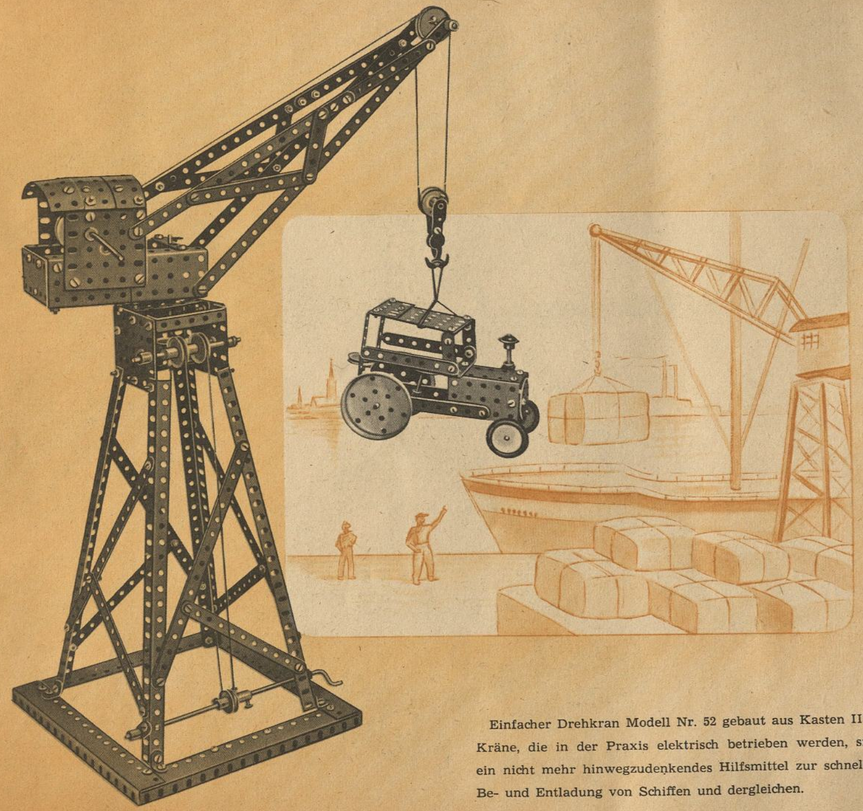
Erforderliche Teile zum Karussell „Spinne":

Fabr.-Nr.	Stck.
5	1
12	3
14	6
15	5
17	7
18	6
19	1
20	24
21	2
22	8
23	6
24	12
25	5
26	12
27	8
29	14
33	36
36	173
38	173
42	13
43	1
44	1
45 a	1
46	12
49	12
51	2
52	2
53	1
54	1



Karussell: „Spinne"
Modell Nr. 51 gebaut aus Kasten III mit Zusatzteilen

Mit diesem Karussell zeigen wir bereits ein Modell, das erst nach Fertigstellung der Zahnräder gebaut werden kann. Die Spinne ist mit einem Zahnradgetriebe versehen und arbeitet genau nach dem Originalkarussell.



Einfacher Drehkran Modell Nr. 52 gebaut aus Kasten III

Kräne, die in der Praxis elektrisch betrieben werden, sind ein nicht mehr hinwegzudenkendes Hilfsmittel zur schnellen Be- und Entladung von Schiffen und dergleichen.

Erforderliche Teile zum einfachen Drehkran:

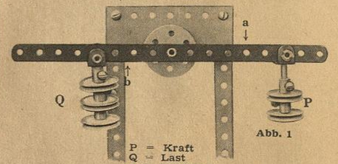
Fabr.-Nr.	Stck.
1	8
2	2
4	5
6	6
7	4
8	6
9	2
13	1
15	7
17	4
20	1
21	5
24	4
25	4
26	3
29	3
31	6
33	8
36	100
38	98
39	1
40	1
42	2
43	1
44	1
45	1
45 a	1
46	2
49	4
50	1

„STAHLBAUTECHNIK" Physikalische Experimente

Die „Thaler Stahlbautechnik" ist ein ideales Lehrmittel, mit dem die Gesetze der Mechanik nachgewiesen werden können. An den gezeigten Modellen können die Formeln abgeleitet werden. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man an Hand von lebendig gestalteten Modellen die Jugend interessiert und bildet.

1. Das Hebelgesetz

Sobald die menschliche Kraft zum Heben einer Last nicht mehr ausreicht, bedienen wir uns eines Hebels oder einer Rolle, die ebenfalls einen Hebel darstellt. Aus diesem Grunde wird der Hebel als die einfachste Vorrichtung bezeichnet. Jeder Hebel besitzt einen Lastarm, einen Kraftarm und einen drehbar gelagerten Stützpunkt. Es gibt einseitige und zweiseitige Hebel. Aus der Versuchsanordnung kann man das Hebelgesetz ableiten. Das Gesetz lautet: „Gleichgewicht am Hebel herrscht, wenn Kraft mal Kraftarm gleich Last mal Lastarm ist." Aus dem Schema und dem Versuchsmodell ist zu ersehen, daß an dem Hebel Gleichgewicht herrscht, da das Produkt Last mal Lastarm gleich Kraft mal Kraftarm ist. In unserem Fall 3 mal 4 gleich 6 mal 2. (Lochabstand mal Scheiben.) Siehe Abbildung 1!



P = Kraft
Q = Last
a = Kraftarm
b = Lastarm

$P \cdot a = Q \cdot b$

Abb. 1

2. Die Rolle

Wir unterscheiden die lose und die feste Rolle. Als feste Rolle bezeichnen wir eine Rolle, die während der Drehbewegung an ihrem Ort bleibt. Dagegen wird die lose Rolle bei der Drehbewegung emporgehoben oder gesenkt. Bei der festen Rolle herrscht Gleichgewicht, wenn Kraft gleich Last ist. (Hebelgesetz.) Die lose Rolle hängt an zwei Seilen, die Last wird also von zwei Seilen getragen. Daher ist die Last P nur halb so groß wie die Last Q, wenn Gleichgewicht herrscht. Siehe Abbildung 2 und 3!

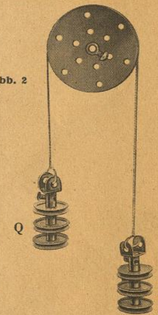


Abb. 2

Abb. 2
Feste Rolle
P = Q

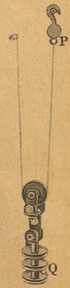


Abb. 3

Abb. 3
Lose Rolle

$P = \frac{Q}{2}$

b) **Gewöhnlicher Flaschenzug.** Der gewöhnliche Flaschenzug ist eine Verbindung von zwei Rollensystemen, die man auch **Flaschen** nennt. Davon ist ein Rollensystem lose und ein Rollensystem fest. Jedes Rollensystem hat zwei oder mehrere Rollen. Die Anzahl aller Rollen, (oben und unten) ist n. Die Last Q wird dann in n Teile zerlegt, da sie an n Seilstücken hängt. Siehe Abbildung 5!

Gewöhnlicher Flaschenzug

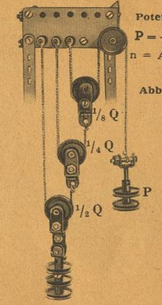
$P = \frac{Q}{n}$

n = Anzahl der Rollen

3. Flaschenzüge

Die Flaschenzüge sind geeignete Verbindungen von mehreren festen und losen Rollen zur Herabminderung der zum Lasthub notwendigen Kraft P. Es haben sich drei Arten von Flaschenzügen eingebürgert, die anschließend beschrieben werden:

a) **Der Potenzflaschenzug** ist eine Verbindung von losen Rollen und einer festen Rolle. Da jede lose Rolle den zu übernehmenden Lastarm halbiert, ist die benötigte Kraft P gleich der Last Q. Siehe Abbildung 4!



Potenzflaschenzug

$P = \frac{Q}{2n}$

n = Anzahl der losen Rollen

Abb. 4

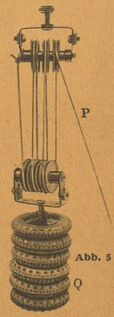


Abb. 5

c) **Der Differenzialflaschenzug** ist die Verbindung zwischen einer losen und zwei festen Rollen, die in ihrem Durchmesser verschieden sind und fest auf einer gemeinsamen Achse sitzen. Das Seil ist endlos. Die Last Q zerlegt sich in zwei Hälften: Q und Q
2 2

Aus dem Hebelgesetz entwickelt sich dann die im Schema dargestellte Formel. Aus den vorangegangenen Sätzen wird die goldene Regel der Mechanik bewiesen: „Was ich an Kraft einspare, muß ich an Weg zugeben.“ Siehe Abbildung 6!

4. Die schiefe Ebene
Neben den Hebeln, Rollen und Flaschenzügen gehört auch die schiefe Ebene zu den Vorrichtungen, um Lasten emporzuheben. Je größer ihre Länge bei gleicher Höhe ist, um so geringer ist die Kraft zum Heben der Last. Auch hier gilt wieder die goldene Regel der Mechanik: „Was an Kraft gespart wird, muß an Weg zugesetzt werden.“ Die Last auf der schiefen Ebene wird nach dem Kräfteparallelogramm zerlegt. Hierbei erhalten wir den Normaldruck und die Abtriebskraft. Beide Kräfte sind abhängig von dem Steigungswinkel, der sich aus der Länge und Höhe der schiefen Ebene ergibt. Gleichgewicht herrscht, wenn die Abtriebskraft gleich der Zugkraft P ist. Die Formel hierfür ist aus nebenstehender Skizze zu ersehen. Experimentell kann das Gleichgewicht nachgewiesen werden.
Siehe Abbildung 8!

d) **Einfacher Flaschenzug als Spannvorrichtung.**
Er findet seine Anwendung bei Drahtseilbahnen und Oberleitungen elektrischer Bahnen. Siehe Abbildung 7!

Für den erfinderischen Experimenteur sind die beschriebenen Versuchsmodelle keinesfalls erschöpfend, denn über den Rahmen der Grundversuche hinaus sind nach eigenen Ideen viele Apparate, Geräte und Maschinen schematisch demonstrierbar.

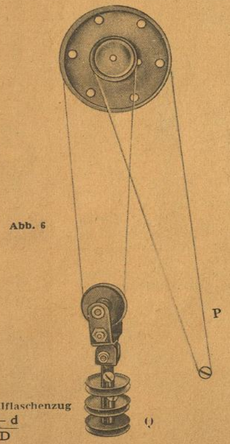


Abb. 6

Differenzialflaschenzug
$P = Q \frac{D-d}{2D}$

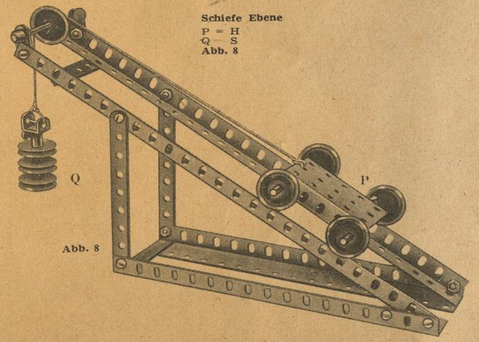


Abb. 8

Schiefe Ebene
P = H
Q S
Abb. 8

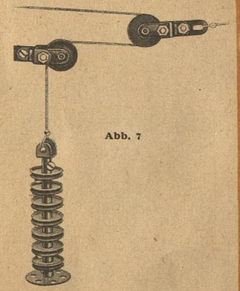
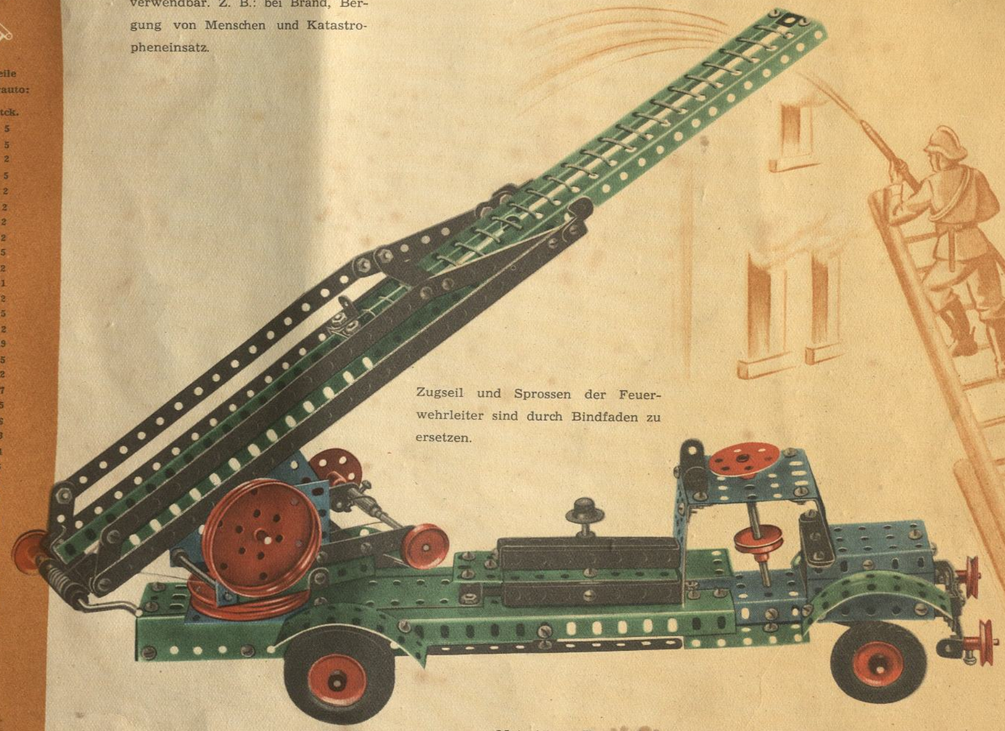


Abb. 7

Erforderliche Teile zum Feuerwehrauto:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	5
2	5
3	2
4	5
5	2
7	2
8	2
9	2
10	5
11	2
12	1
14	2
15	5
16	2
17	19
18	5
19	2
20	7
21	5
22	6
23	3
24	4
25	6
26	4
27	2
28	6
29	2
31	12
32	2
33	20
36	114
38	109
39	1
40	5
41	1
42	1
43	2
44	1
45	1
45 a	1
49	4
50	1

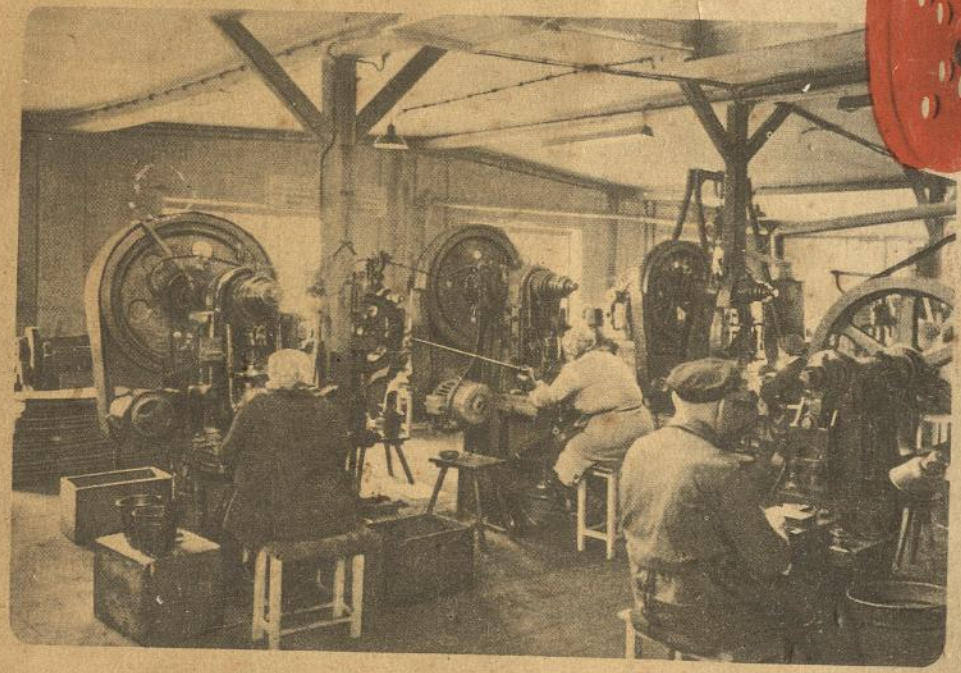
Die Feuerwehrleiter ist vielseitig verwendbar. Z. B.: bei Brand, Bergung von Menschen und Katastropheneinsatz.



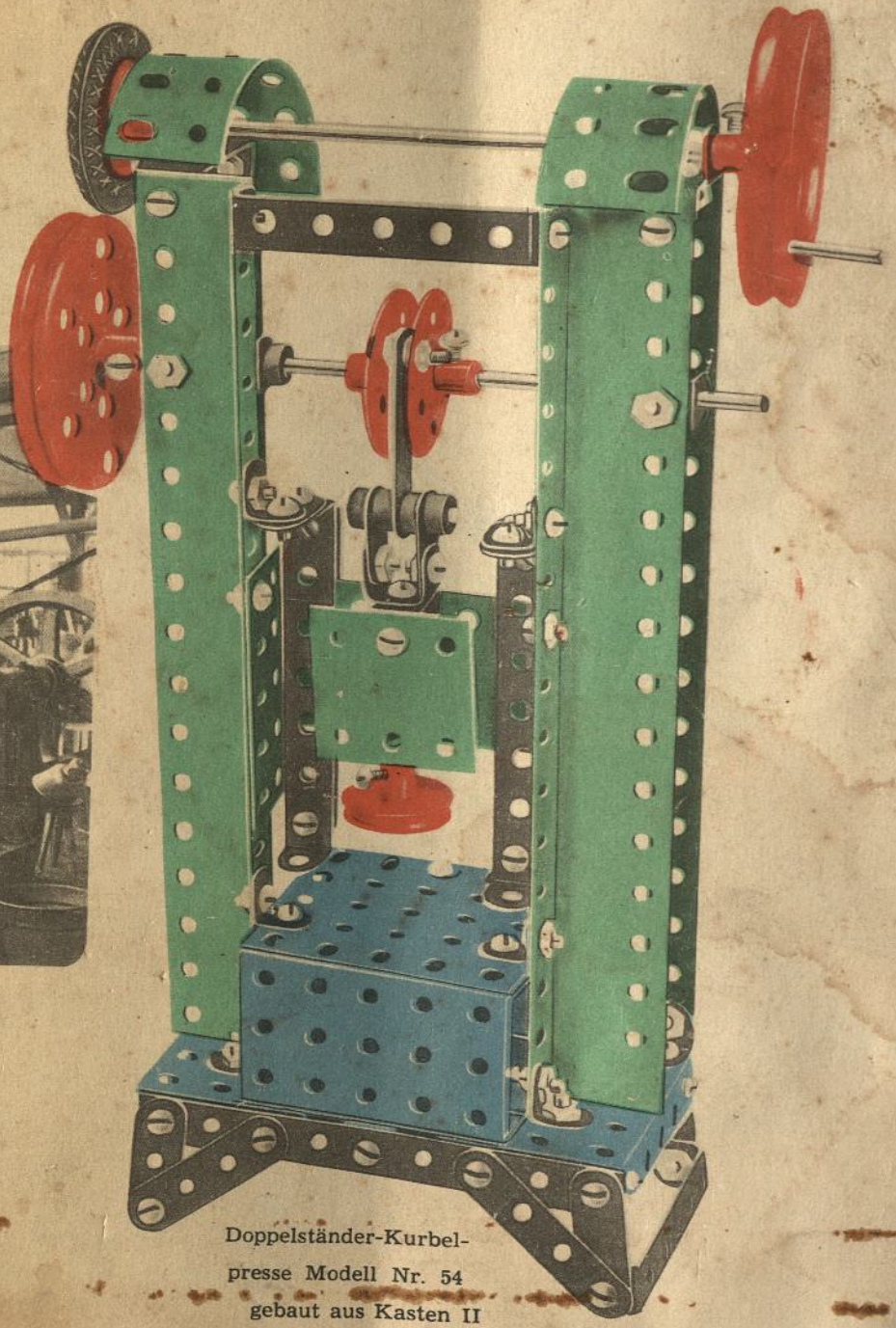
Zugseil und Sprossen der Feuerwehrleiter sind durch Bindfaden zu ersetzen.

Motorisierte Feuerwehrleiter
Modell Nr. 28 a gebaut aus Kasten III

III/18/2-27215 P 773/67



Die Kurbelpressen finden Verwendung in der Metallindustrie zum Stanzen und Ziehen von Blechteilen. Im Bilde eine Gruppe von Exzenterpressen, die zur Herstellung der Bauteile der „Thaler Stahlbautechnik“ benutzt werden.



Doppelständer-Kurbelpresse Modell Nr. 54
gebaut aus Kasten II

Erforderliche Teile zur Doppelständer-Kurbelpresse:

Fabr.-Nr.	Stck.
1	4
2	4
3	5
5	2
6	2
8	2
11	2
12	1
13	1
15	2
17	17
18	1
19	2
20	3
21	3
22	2
24	2
25	4
26	2
27	2
28	1
29	2
31	2
33	11
36	65
38	62
39	1
40	2
42	2
44	1